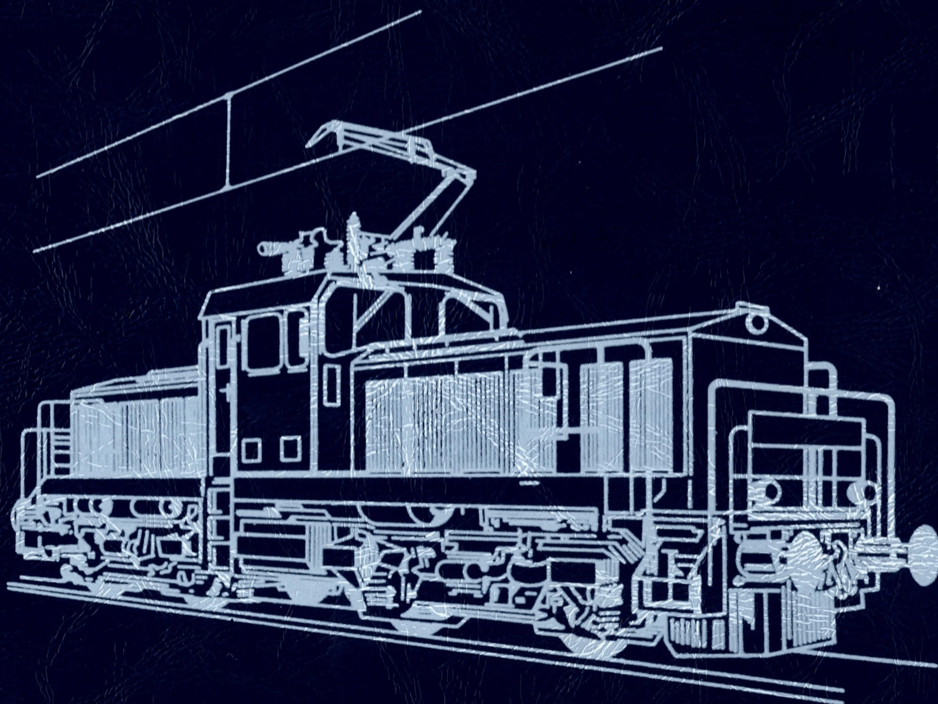
MAGYAR ÁLLAMVASUTAK



A V46 SOROZATÚ VILLAMOS TOLATÓMOZDONY SZERKEZETE ÉS KEZELÉSE



KÖZDOK

MAGYAR ÁLLAMVASUTAK

A V46 sorozatú villamos tolatómozdony szerkezete és kezelése

KÖZLEKEDÉSI DOKUMENTÁCIÓS RT.
BUDAPEST, 1993

Szerző:
HUNOR LÁSZLÓ

Szerkesztő:
MEZEI ISTVÁN

Lektorok:
HORVÁTH JÓZSEF
LOVAS JÓZSEF

A V46 SOROZATÚ TOLATÓMOZDONY SZERKEZETE ÉS KEZELÉSE

Kiadja a MÁV Vezérigazgatóság
Megjelent a Közlekedési Dokumentációs Rt. gondozásában
Igazgató: Nagy Zoltán – Műszaki szerkesztő: Kapronyi Ferenc
Alak: A/4 – Terjedelem 23 A/5 ív
Munkaszám: K–4169

Készült a Ságvári Nyomdában (92.0571)
Felelős vezető: Szilágyi Tamás igazgató

Tartalomjegyzék

ELŐSZÓ

A V46 és V63 sorozatú mozdonyokkal, a BDV sorozatú motorvonatokkal a tirisztoros vontatómotor hajtások különböző generációi, fajtái közlekednek a MÁV vonalain.

A tirisztoros járművek több szerkezeti egysége jelentősen különbözik a korábban egyeduralkodó V43 sorozatú mozdonyokétól. A korszerűsítések eredményeként a vontatójárművek tulajdonságait javító anyagokat és szerkezeti megoldásokat is alkalmaztak a gyártók. Például a kétlépcsős, gumielemeket is tartalmazó rugózás és a sebességszabályozás is e témakörbe tartozik.

A korszerű technikai megoldásokat tartalmazó mozdonyok üzemeltetéséhez, karbantartásához, a javításához új ismeretek, módszerek szükségesek. A vontatómotorok szabályozási köre például nagymértékben mentesíti a mozdonyvezetőt a menet közbeni beavatkozásoktól, de az emberi érzékszervekkel közvetlenül nem követhető gyors működése veszélyes helyzetbe is hozhatja. Ilyen mozdonyok javítása a vontatási telepeket is újszerű feladatok elé állítja.

Ezúton is köszönöm a sűrített levegős ábrák elkészítésében készítő-közreműködő Boros József, Hiesz Miklós, Imri János és Takács Tibor munkáját, illetve Somogyi Imre 8. fejezethez tett észrevételeit.

Bízom abban, hogy a könyv hozzájárul a V46 sorozatú mozdonyok szerkezetének és kezelésének megismeréséhez.

1. A mozdony általános leírása

1.1. A mozdony feladata

A Magyar Államvasutak vonalain 1931-ben megkezdett fővonali vasútvillamosítás üteme az 1960-as évektől jelentősen felgyorsult. Ennek eredményeként 1990-ben a villamos vontatás részaránya elérte a szállítási teljesítmény 70%-át.

A közismerten kedvező tulajdonságú villamos vontatás további kiterjesztése — a gazdasági lehetőségek függvényében — napjainkban is folyik.

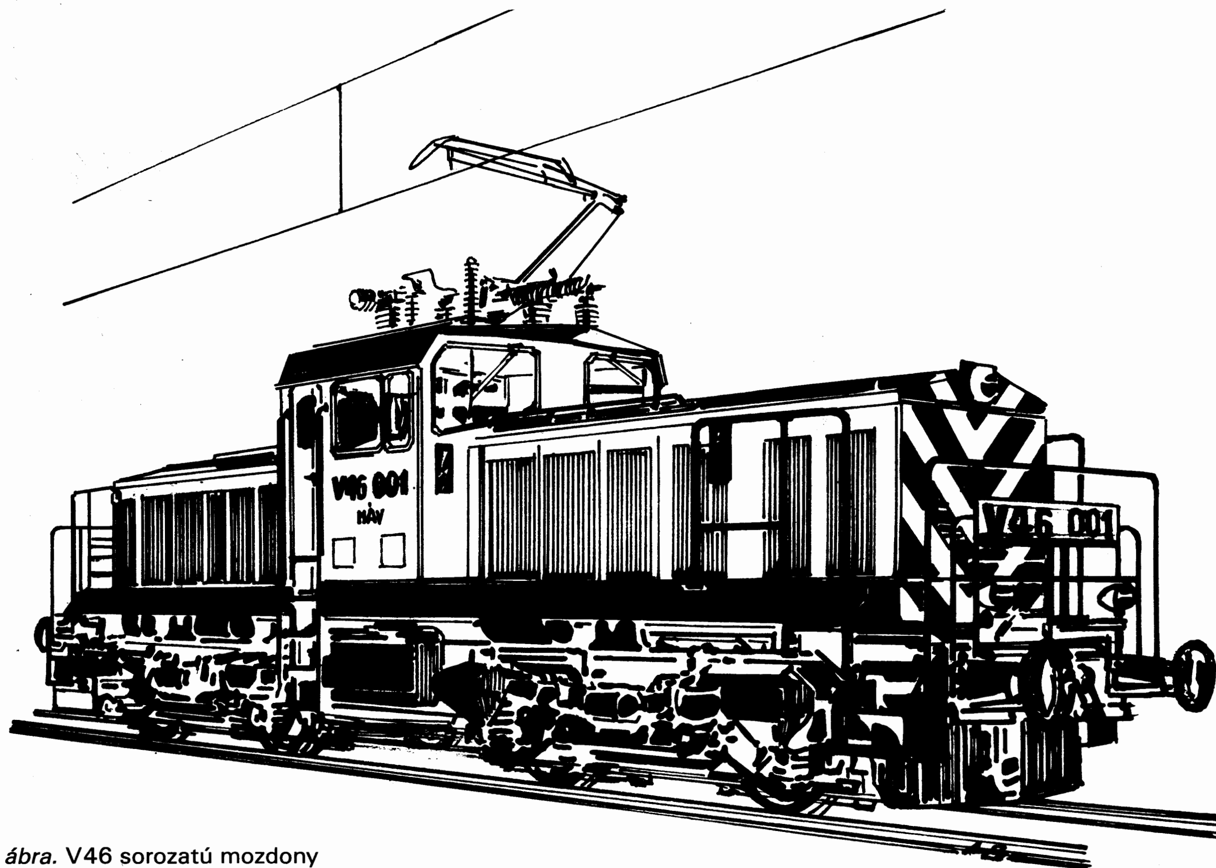
Jelenleg már a tolatási helyek kb. 20%-a villamos mozdonyokkal is kiszolgálható. Ez önmagában is indokolta egy kifejezetten tolatási célokra alkalmas villamos mozdony kifejlesztését. A célszerűen megválasztott vontatási jellemzőkkel egy ilyen vontatójármű az állomási tolatási feladatokon kívül átállító és tolató tehervonati szolgálatra is alkalmassá tehető.

1.2. A mozdony általános leírása

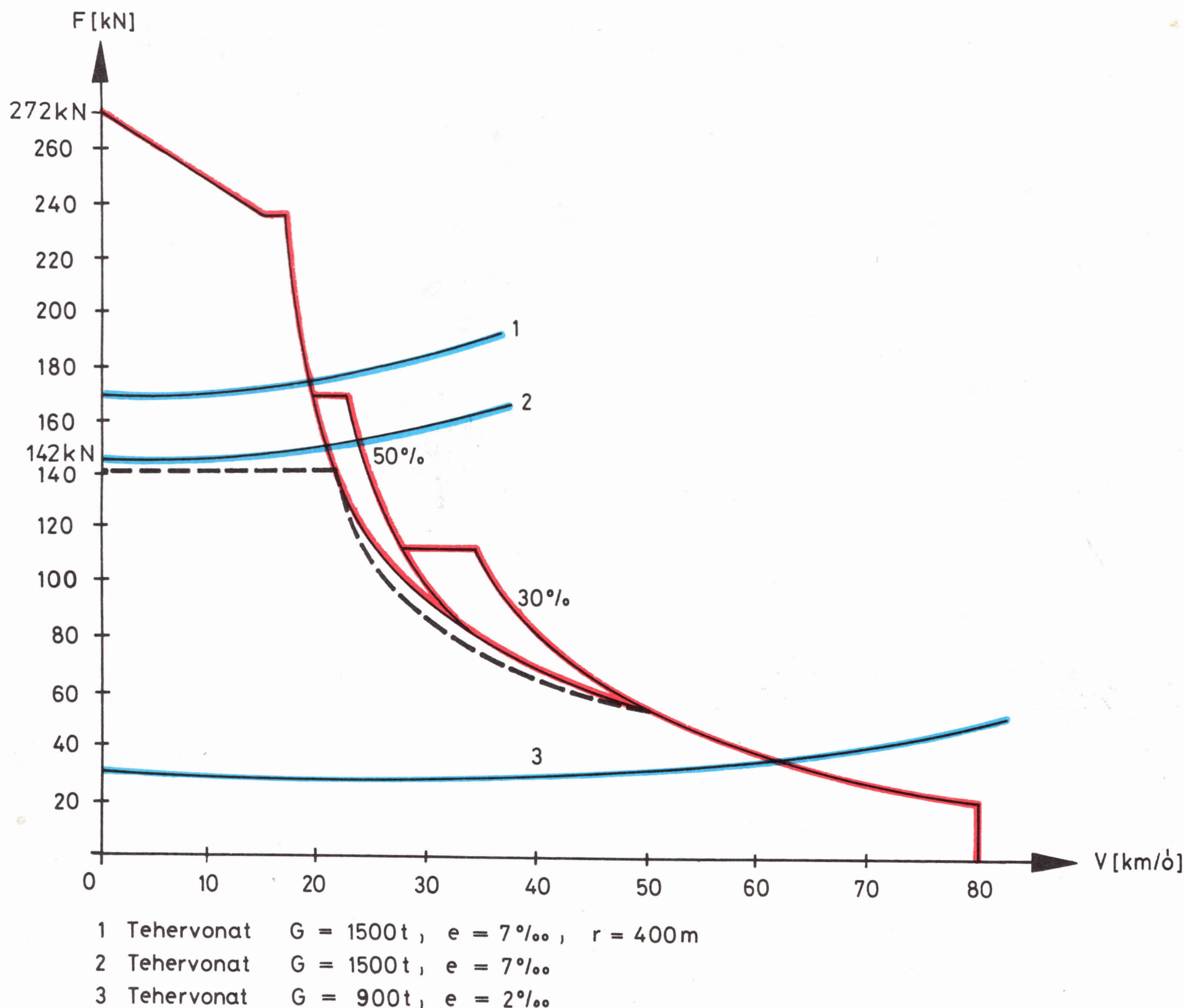
A Ganz Villamossági Művek és a Ganz-MÁVAG viszonylag rövid idő alatt elkészítette villamos tolatómozdonyának nullsorozatát, így 1983. decemberében üzembe állhattak a V46 001—005 pályaszámú mozdonyok.

A kedvező tapasztalatok indokolttá tették további mozdonyok beszerzését. Jelenleg 60 db üzemel a MÁV vonalain (1.1 ábra).

A mozdony két forgóvázas és egy vezetőfülkés kivitelű. A kerékpártengelyeket soros gerjesztésű, hullámos egyenáramú motorok hajtják. A 25 kV-os felsővezeték-feszültséget traszformátor alakítja át az erőátvitel és a segédüzem számára. A forgóvázankénti 2 vontatómotor állandóan sorba kapcsolt. A két soros vontatómotorág egy-egy fojtótekercsen keresztül párhuzamosan kapcsolódik a két sorba kö-



1.1 ábra. V46 sorozatú mozdony



1.2. ábra. V46 sorozatú mozdony vonóerő-sebesség jelleggörbe

tött, félig vezérelt, követő vezérlésű tirisztoros egyenirányító hídra. A mozdony vontatási áramkörének szabályozási rendszere sebességszabályozásnak alárendelt áramszabályozás.

A villamos berendezést a mozgó alkatrészt nem tartalmazó központi elektronikus vezérlő és szabályozó egység (VESZ) vezérli, szabályozza és védi.

A félvezetők alkalmazásából adódó előnyöket a tervezők széles körben igyekeztek kihasználni. Ennek eredménye a vonóerő-sebesség jelleggörbén is tanulmányozható (1.2. ábra). A nagy indító vonóerejű mozdony vonóerő-sebesség jelleggörbéjén a két fokozatban kapcsolt mezőgyengítés ellenére sem látható vonóerő „ugrás", mert a szabályozó a vontatómotorok áramát mezőgyengítéskor a vontatómotor-feszültség változtatásával állítja be állandó értékűre.

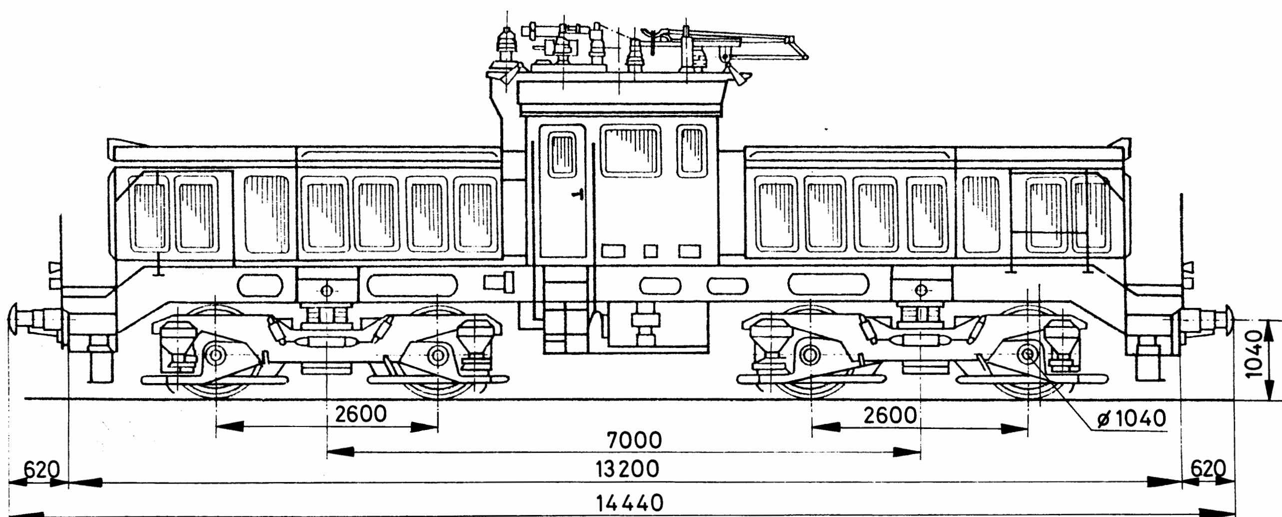
A mozdonyszekrény és a forgóvázak között rétegelt gumirugót hazánkban villamos mozdonyoknál e sorozatnál alkalmaztak először.

1.3. A mozdony főbb adatai

Nyomtávolság	1435 mm
Szerkesztési szelvény	MSz 8697–51
Szűkítés számítás	MSz 8695–51
Tengelyelrendezés	Bo'Bo'
Ütközők közötti hosszúság	14 440 mm
Ütközőmagasság	1030^{+15}_{-10} mm
Ütköző legnagyobb benyomódása	75 mm
Legnagyobb szélesség	3116 mm
Magasság leeresztett áramszedővel	4585 mm
Szélső tengelyek távolsága	9600 mm
Elméleti forgócsaptávolság	7000 mm
Indító vonóerő	272 kN

Állandó vonóerő	142 kN
Vonóerő 50 km/h sebességnél	60 kN
Vonóhorog max. kinyúlása	170 mm
Villamos berendezések tömege	kb. 22 t
Járműszerkezeti rész tömege (póttömeggel)	kb. 57,3 t
Legnagyobb sebesség	80 km/ó
Pályakotoró minimális magassága (sínkorona felett)	140 mm
Legkisebb bejárható vízszintes pályaívsugár	80 m
Legkisebb bejárható függőleges pályaívsugár	250 m
Névleges felsővezeték-feszültség	25kV, 50Hz
Max. felsővezeték-feszültség átmenetileg	29 kV
Min. felsővezeték-feszültség tartósan	19 kV
Min. felsővezeték-feszültség átmenetileg	17,5 kV
Névleges állandó teljesítmény 25 kV felsővezeték-feszültségnél	800 kW
Segédüzemi váltakozó feszültség névleges értéke	255 V
Vezérlési feszültség névleges értéke	72 V
Vontatómotor áram indító	1400 A
órás	900 A
állandó	850 A
I. mezőgyengítő fokozat kapcsolása (kb.)	20 km/h
II. mezőgyengítő fokozat kapcsolása (kb.)	27 km/h

A mozdony jellegrajza az 1.3. ábrán látható.

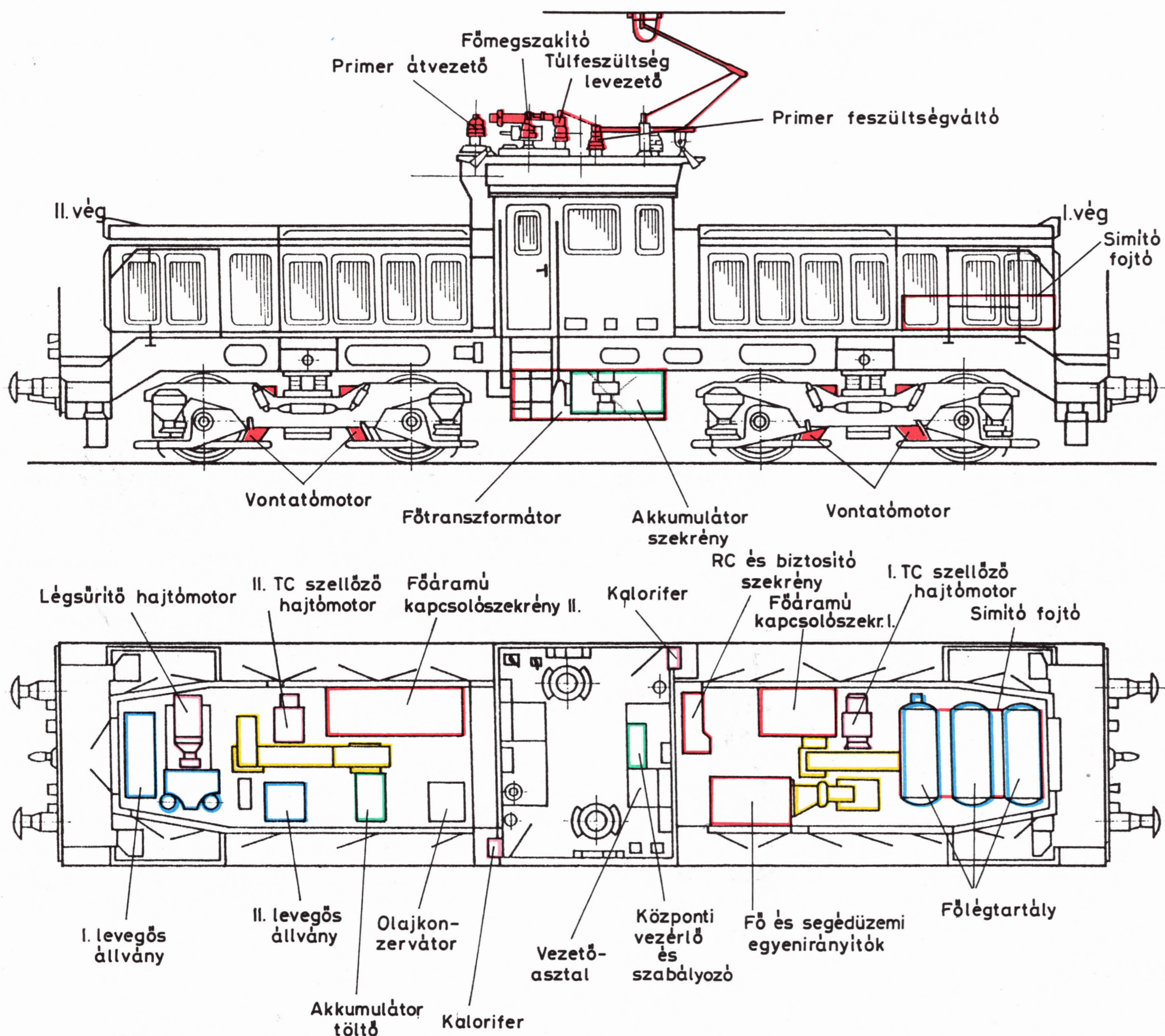


1.3. ábra. V46 sorozatú mozdony jellegrajza

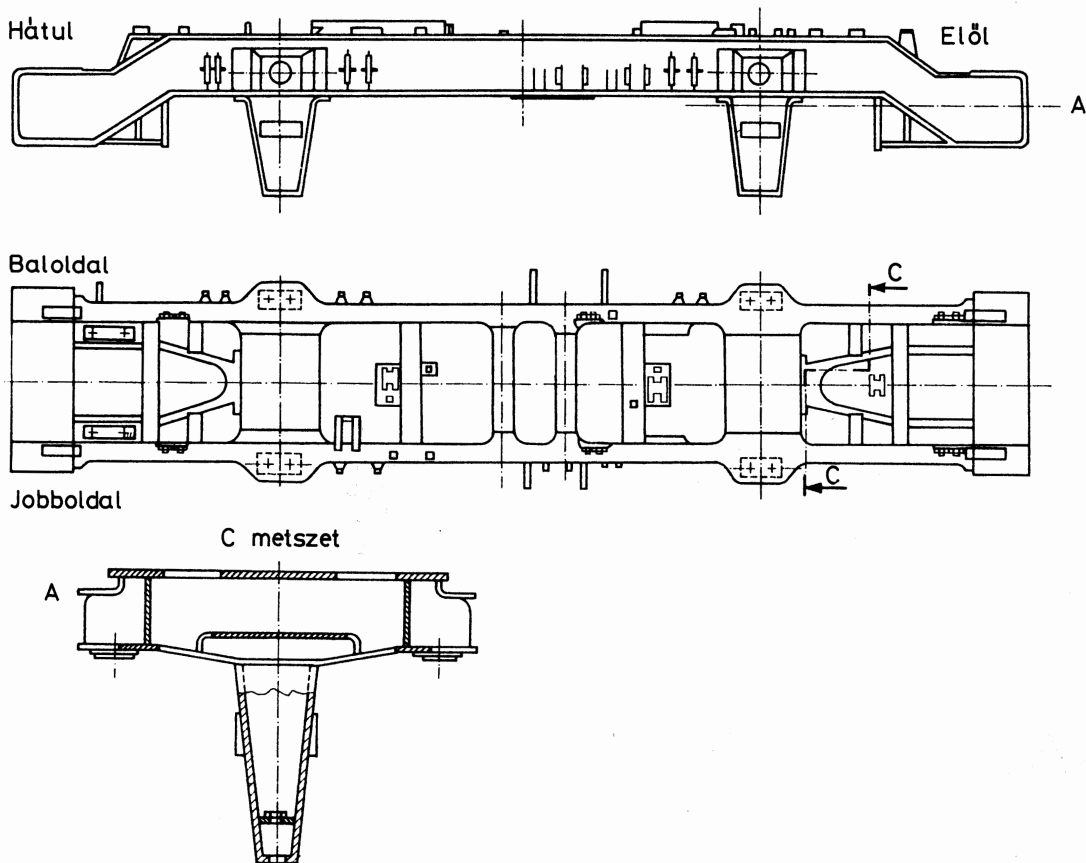
2. A mozdony járműszerkezete

A mozdony különböző berendezéseit a gépterekben, a járdalemezek és a vezetőfülke alatt, illetve a vezetőfülke tetején helyezték el (2.1. ábra). A gépterekben levő berendezések a biztonsági korlátok és a géptérajtók nyitása után közelíthetők meg, amit meg kell előznie a mozdony szabályszerű leföldelésének.

A mozdony járműszerkezetének főbb részei az alváz, a vezetőfülke, a gépterek és a forgóvázak.



2.1. ábra. V46 sorozatú mozdony fontosabb berendezéseinek elhelyezése



2.2. ábra. V46 sorozatú mozdony alváz körvonalrajz



2.3. ábra. V46 sorozatú mozdony forgócsap
1. alváz; 2. forgócsap

2.1. Alváz (2.1. ábra)

Az alváz két I szelvényű, 006-tól (VM16–2) zárt szelvényű hossztartóból és az ezeket összekötő két mellrészből és kereszttartókból áll (2.2. ábra). Az alvázat a két hossztartó között vékony lemezburkolat fedi. E lemezburkolat megakadályozza külső szennyeződés (pl. por, víz, hó stb.) bejutását a gépterekbe.

A szekrényes kialakítású alváz két főkereszttartójához erősítették a forgócsapot (2.3. ábra) és képezték ki az alvázat alátámasztó 8 db gumituskó támaszfelületeit. A főtranszformátort két kereszttartóra függesztették fel. A mellrész lehetővé teszi az ütközők helyén 1000-1000 kN, a vonókészülék helyén 2000 kN ütközőerő biztonságos felvételét.

A villamos és egyéb gépi berendezések felszereléséhez az alvázon különféle tartókat képeztek ki. A vezetőfülkét rezgéscsillapító gumilemezek közbeiktatásával, csavarkötéssel erősítették az alvázhoz. A gumilemez akadályozza meg, hogy az alváz rezgései a vezetőfülkébe fémes vezetés útján bejussanak.

2.2. Vezetőfülke

A mozdony közepén (a két géptér között) elhelyezett vezetőfülkében találhatók a mozdony vezetéséhez szükséges kezelőszervek.

A vezetőfülke lemezből hajlított idomokból és hegesztett acéllemez-burkolatból készült.

Mindkét oldalán feljáró ajtót képeztek ki. Az ajtók zárszerkezete a vonali mozdonyokéval azonos. A homlok és hátfalon 2-2 nagyméretű ablak, az oldalfalakon 1-1 leereszthető és 1-1 nem nyitható ablak van, az ajtókon pedig szintén 1-1 nem nyitható ablak található.

A fenyőfából készült padló műanyag burkolata csúszásmentesített. A tető és a vezetőfülke belső burkolata között hangszigetelő poliuretán hab csökkenti a zajszintet. A külső burkolat belső oldalát rezgéselnyelő anyaggal (TIVEPHON) vonták be.

A homlok és hátfal ablakait sűrített levegővel működő ablaktörlő tisztítja. A homlok- és hátfal két-két ablakára lehúzható naprolót szereltek fel. A tolatási műveletek ellenőrzéséhez a rögzített oldalablakok előtt, mindkét irányban, egy ponton felfüggesztett, állítható visszapillantó tükör található. A leereszthető oldalablakok mindkét oldalán az oldalfalra merőleges helyzetű szélterelő üveget rögzítettek.

A vezetőfülkét elektromos fűtőtestek és 2 db kalorifer fűti.

2.3. Géptérburkolatok és járdák

A géptérburkolat, hasonlóan a vezetőfülkéhez, lemezből hajlított idomokból és hegesztett acéllemezborításból áll. Az alvázhoz bontható kötések rögzítik. A géptérajtókba szerelték a zsalukat és a levegőszűrőket. Az ajtók biztonsági zárral zárhatók.

A géptérburkolat különösebb karbantartást nem igényel, de téli időszakban ügyelni kell a V zsaluk esetleges eltömődésére (jég, hó).

A mozdony két oldalán, valamint elöl és hátul bordázott lemezből készült járdák találhatók. A járdákon oldalt (elöl és hátul) — az emeléshez szükséges kötél beakasztásához — nyitható fedelek helyezkednek el. A járdára csak a mozdony végei felől lehet feljutni, mert a vezetőfülke a járdákat hosszirányban két részre osztja. A szerelőkorlát felszereléséhez szükséges csatlakozó elemek a járdák szélén találhatók.

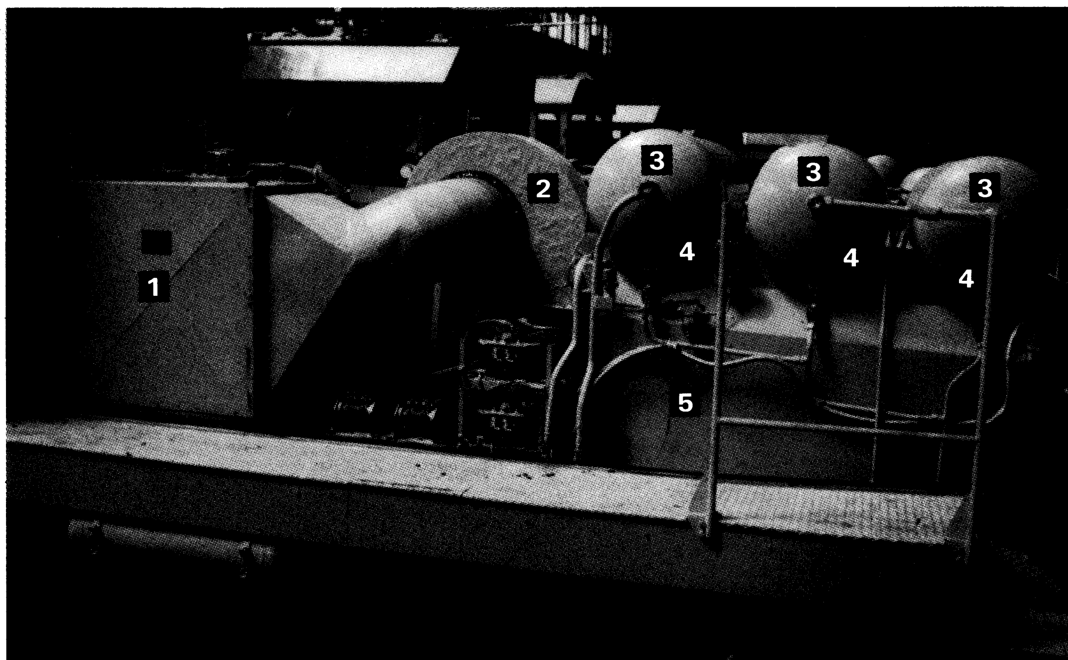
2.4. A biztonsági korlátok

A biztonsági korlátok feladata, hogy felengedett áramszedő esetén, feszültség alatt álló mozdonynál, az első és a hátsó keresztjárdákról és hágcsókról (érintésvédelmi okok miatt) ne lehessen megközelíteni a géptereket és a vezetőfülke tetejét. A biztonsági korlátok biztonsági zárral zárhatók. A kulcsokat a vezetőfülkében található földelőkapcsoló reteszelő egységében kell elhelyezni. Enélkül a földelést nem lehet megszüntetni, illetve az áramszedőt nem lehet felengedni.

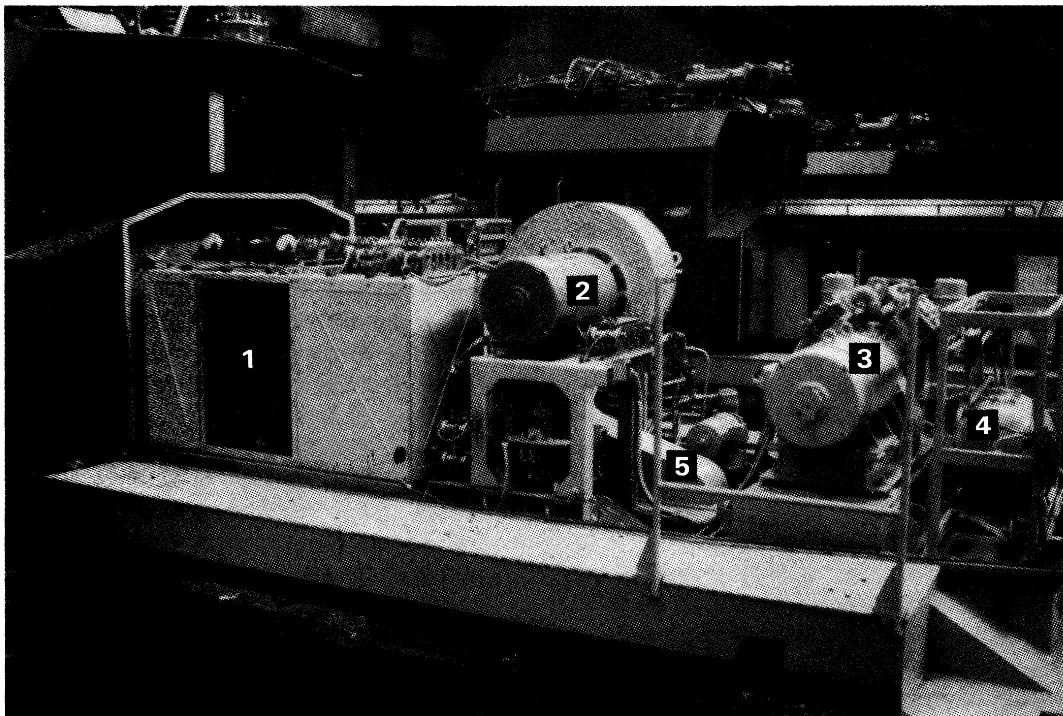
Az áramszedő leeresztése és a mozdony földelése után a biztonsági korlátot nyitó kulcs a földelőkapcsolóból kivehető.

2.5. A gépterekben elhelyezett berendezések

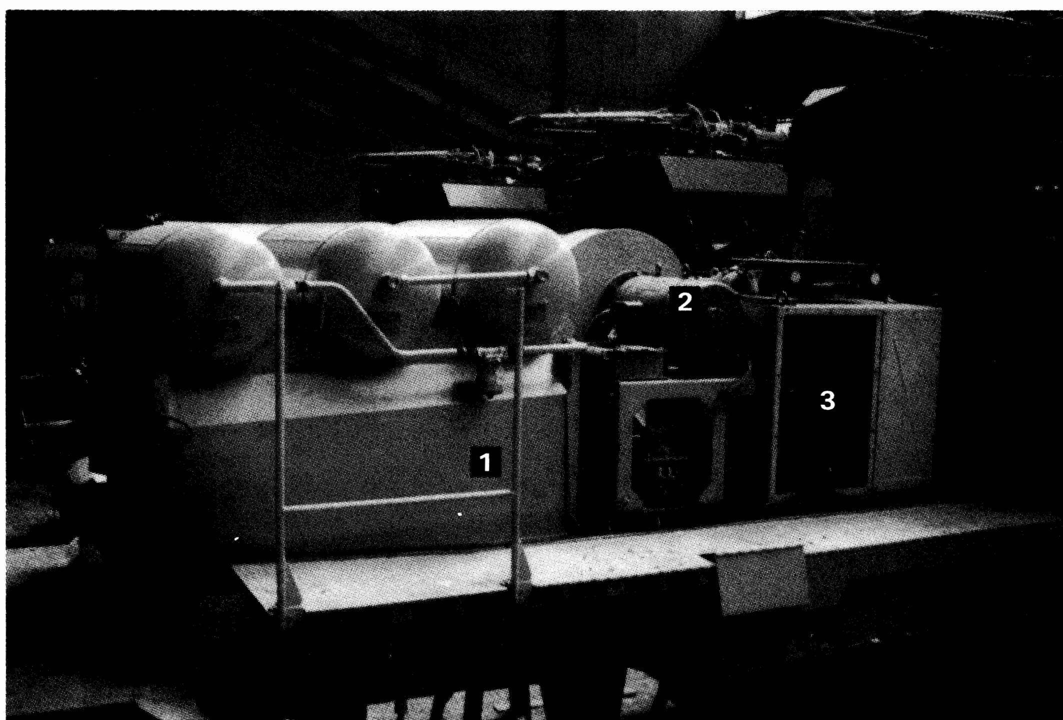
A géptérburkolatok leemelése után közvetlenül láthatók az itt elhelyezett berendezések. Az 1. sz. géptér jobb oldalán a (2.4. ábra) a fő- és segédüzem egy



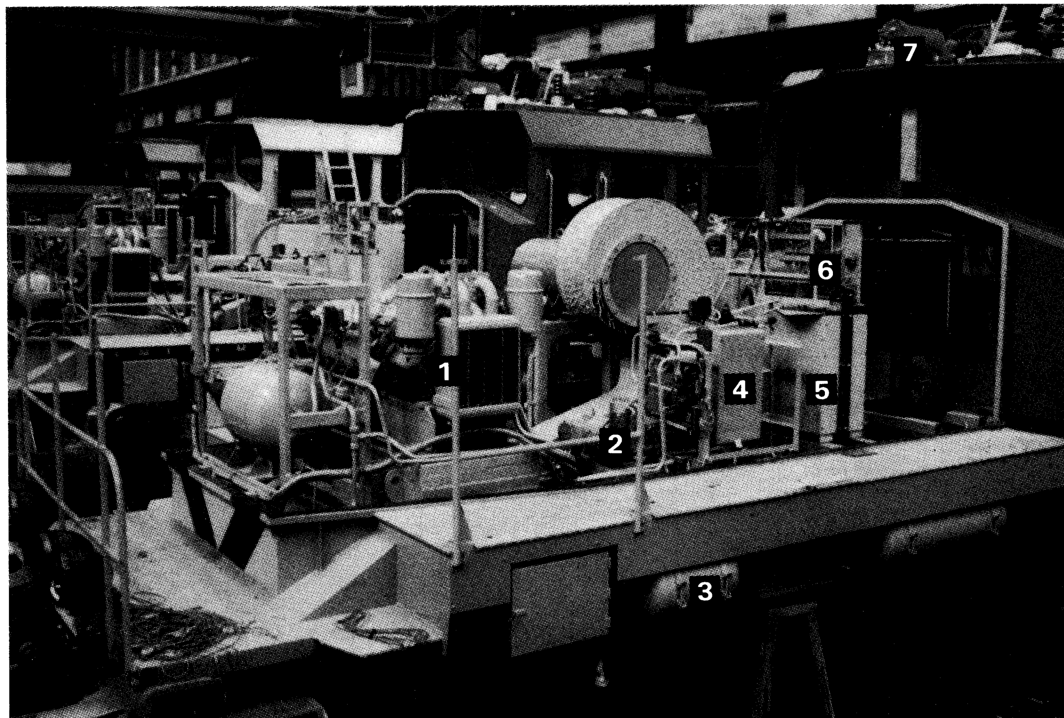
2.4. ábra. V46 sorozatú mozdony 1. géptér jobb oldalára szerelt berendezések
1. főüzemi egyenirányító; 2. I. géptér szellőző; 3. főlégtartály; 4. lecsapoló váltó; 5. simító fojtó



2.6. ábra. V46 sorozatú mozdony 2. géptér bal oldalára szerelt berendezések
1. alkoholporlasztó; 2. szellőző hajtómotor; 3. I. főáramú kapcsolószekrény



2.5. ábra. V46 sorozatú mozdony 1. géptér bal oldalára szerelt berendezések
1. II. főáramú kapcsolószekrény; 2. II. géptér szellőző hajtómotor; 3. Légsűrítő hajtómotor; 4. készülék-légtartály; 5. szellőzőcsatorna



2.7. ábra V46 sorozatú mozdony 2. géptér jobb oldalára szerelt berendezések
1. légsűrítő; 2. segédlégsűrítő; 3. áramszedő, főmegszakító légtartály; 4. légszárító; 5. akkumulátortöltő; 6. EÉVB állvány; 7. átvezető áramváltó

egységbe szerelt, félig vezérelt egyenirányítóinak szekrénye a kép bal oldalán, a 3 db főlégtartály és a vontatómotorok simító-fojtó egysége a kép jobb oldalán látható.

Az 1. sz. géptér bal oldalán (2.5. ábra) a főlégtartályok mellett az első forgóvázban elhelyezett vontatómotorok szellőzőmotorja, a motor és a söntkontaktorok szekrénye látható.

A 2. sz. géptér bal oldalán helyezték el (2.6. ábra) a hátsó forgóvázba épített vontatómotorok motor- és söntkontaktorait tartalmazó szekrényt, a második forgóváz vontatómotor szellőzőt, valamint a légsűrítő hajtómotorját és az I-es levegős állványt.

A 2. sz. géptér jobb oldalán (2.7. ábra) az I-es levegős állvány, a légsűrítő és hűtője, a II-es levegős állvány, a beépíthető EÉVB egység kerete, alatta az akkumulátortöltő és ezektől jobbra a főtranszformátor olajkonzervátora látható.

2.6. A villamos berendezések hűtése

A villamos berendezéseket gépterenként egy-egy egyenáramú, kommutátoros motorral hajtott szellőzőventilátor látja el hűtőlevegővel. A mozdony 1. sz. gépterében lévő szellőző a géptérből az egyenirányító szekrényen keresztül szívja a levegőt. A beszívott levegőt — lemezből készült csatornákon és bőrkapcsolatokon keresztül — átfújja a Tc motorokon és a fojtótekercsen (2.8. ábra).

A 2. sz. géptérben elhelyezett szellőzőventillátor a levegőt közvetlenül a géptérből szívja és az egyes géptérhez hasonló kialakítású csatornarendszeren keresztül hűti a Tc motorokat és a főtranszformátor olaját.

A hűtőlevegő a géptérajtókon levő V-zsalukon, illetve a mögöttük felszerelt levegőszűrőkön keresztül jut be a gépterekbe.

2.7. Akkumulátorszekrény

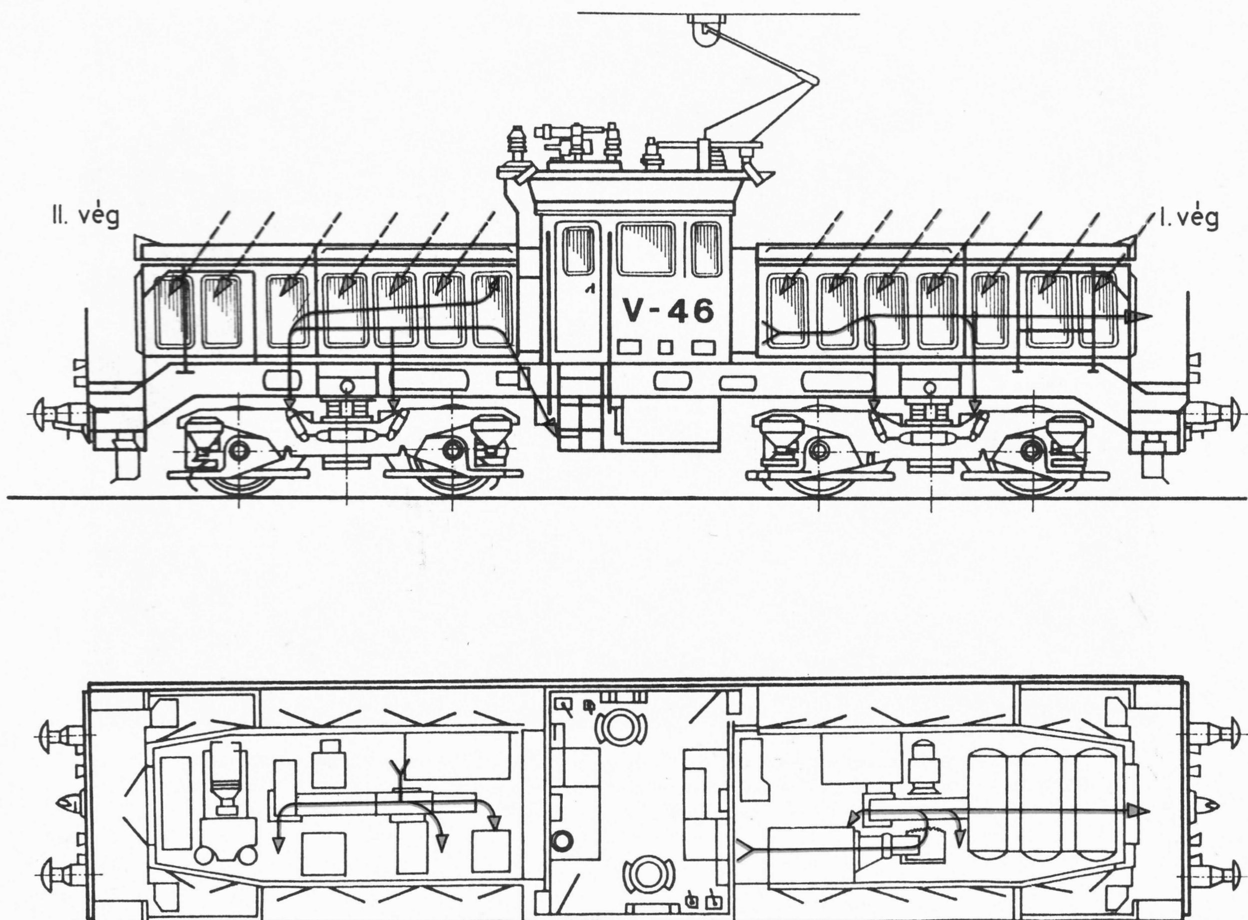
A 72 V feszültséggel működő berendezéseket 85 A/ó kapacitású lúgos akkumulátorok táplálják.

A mozdony két különálló akkumulátorszekrényét a vezetőfülke alatt átlósan és szimmetrikusan helyezték el. Egy-egy akkumulátorszekrény 6-6 db akkumulátorládát tartalmaz. Az akkumulátorszekrény a tetején levő görbített szellőzőcsöveken keresztül szellőzik. Az akkumulátorládák a vízszintes síkban lenyitható ajtókra kihúzhatók és ott a karbantartásuk elvégezhető.

Vigyázni kell az akkumulátorszekrények gondos zárására, mert nyitott állapotban az ajtók belógnak az űrszelvénybe!

2.8. Földelőrudak elhelyezése

A mozdony bal oldalán elöl az alváz hossztartóra erősített zárt dobozban található a 2 db földelőrúd.



2.8. ábra. V46 sorozatú mozdony villamos berendezések hűtése

2.9. A pályakotró

Az alváz két végén egy-egy hóterelős pályakotró nyúlik le, amelyek magassága a sínhez képest nem állítható. A pályakotrókon találhatók a vonatbefolyásoló berendezés sínhez képest állítható vevőfejeinek tartói.

A mozdony nyugalmi helyzetében a pályakotró alsó élének sín feletti magassága névlegesen 180 mm, a vevőfejek tartói — amelyek egyúttal vevőfejvédők és sínkotrók is — min. 120 mm, max. 150 mm magasan helyezkednek el a sínfej felett. A vevőfejtartók 10 mm-es lépcsőkben állíthatók.

2.10. Az ütköző és a vonókészülék

Az oldalütközők gyűrűrugós vagy rugalmas műanyaggal töltött betéttel készülnek (2. 9. ábra). Az ütközők legnagyobb benyomódása 75 mm, ekkor a rugóerő egy ütközőnél kb. 350 kN.

A vonóhorog szárára 2 db, külön-külön megtámasztott tekercsrugót fűztek fel. Így a rugók párhuzamosan működnek (2.10. ábra). Egy vonórugó legnagyobb terhelése — 170 mm összenyomódás esetén — 200 kN. A csavarkapocs névleges teherbírása 850 kN. A V46 021 és nagyobb pályaszámú mozdonyoknál a vonószerkezet a tartólemezzel együtt szerelhető és a karbantartás megkönnyítésére zsírzókészüléket is beépítettek.

A V46 046 és nagyobb pályaszámú mozdonyok gumibetétes vonókészülékkel készülnek.

2.11. A forgóváz

A forgóváz a mozdonyok vontatási feladatának és 80 km/h legnagyobb sebességének megfelelően egyszerű kialakítású (2.11. ábra).

A kerékpárok abroncsozott tárcsás kerekekből és ötvözött acéltengelyekből állnak, hordógörgős csapágyakkal.

A karos (egyoldalas keresztirányú vezetésű) tengelyágyak gumiágy bekötésűek.

A tengelyágy-hordrugók (primer rugózás) függőleges elrendezésű nyomócsavarrugók. A keréktehelések a rugók alátételezésével egyenlíthetők ki.

A villamos vontatómotorok marokcsapágyaikkal

A gyűrűrugós ütközőbetét (1)

Belső teljes gyűrűrugó

Belső hasított gyűrűrugó

Külső gyűrűrugó

A rugalmas műanyaggal töltött ütközőbetét (2)

Gumirugó

Rugalmas műanyag

F kN

500

0

2

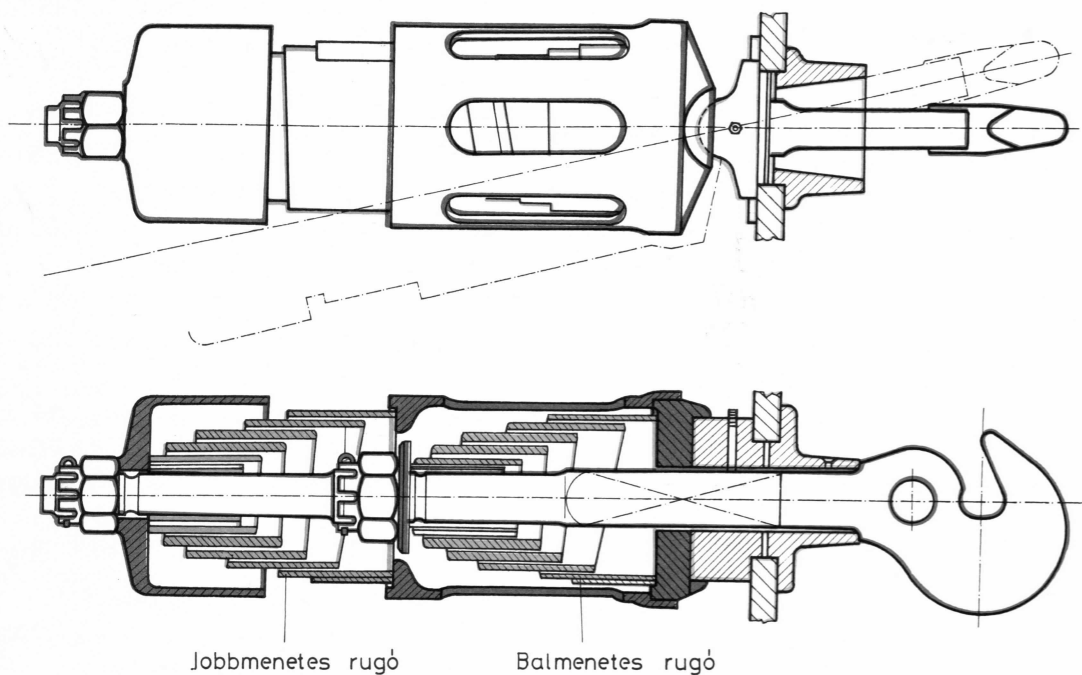
1

X

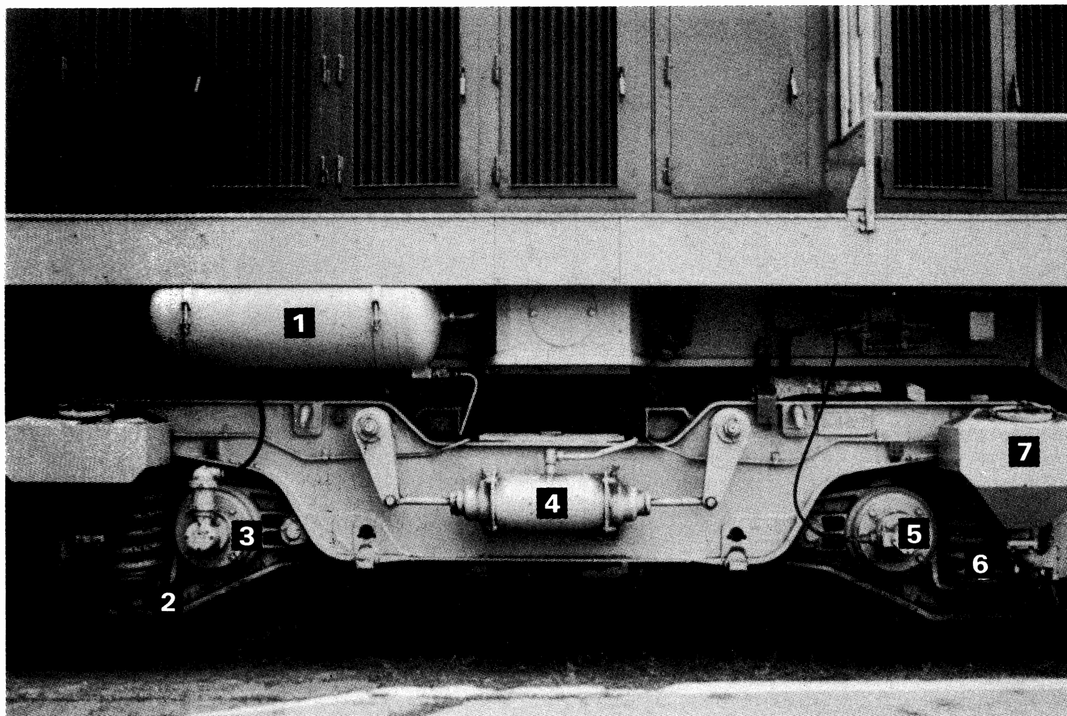
50

[mm]

2.9. ábra. V46 sorozatú mozdony ütközőkészülék szerkezeti kivitele



2.10. ábra. V46 sorozatú mozdony vonókészülék szerkezeti kivitele



2.11. ábra. V46 sorozatú mozdony forgóváza
1. segédtartály; 2. karos tengelyágy-bekötés; 3. Teloc jeladó; 4. fékhenger; 5. kerékfordulatszám-érzékelő; 6. primer rugó; 7. homoktartály

támaszkodnak a kerékpártengelyre, illetve gumielemeken keresztül a forgóváz kereszttartóján függenek.

A vonó- és fékezőerőt a csuklós bekötőszerkezet adja át a forgóvázról az alvázra, a főkeretről lenyúló konzolon keresztül.

A forgóváz kerekeit mindkét oldalról féktuskó fékezi. A fékerőt forgóváz oldalanként egy-egy — forgóvázkereten kívül elhelyezett —ikerfékhenger állítja elő.

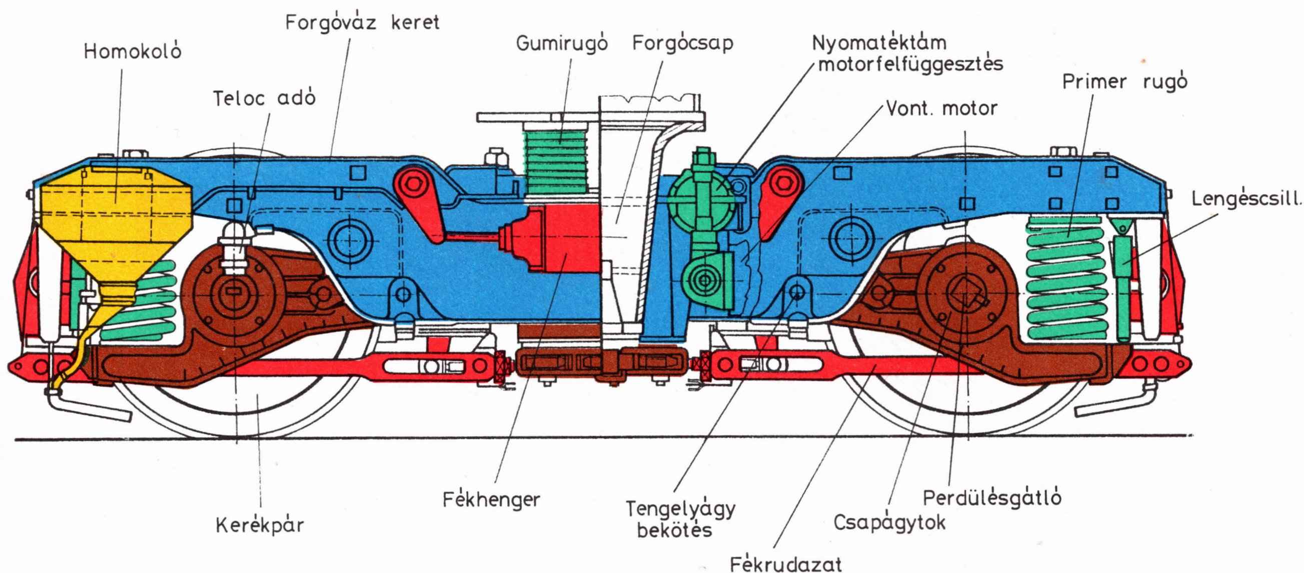
A mozdonyszekrény tömege forgóvázanként 4 db rétegelt gumirugón adódik át a forgóvázkeretre.

A mozdony menetközbeni lengéseit forgóvázanként 4 db függőleges és 1 db vízszintes elrendezésű lengéscsillapító csillapítja. A V46 006 pályaszámtól kezdődően 2-2 db vízszintes lengéscsillapítóval szerelik fel a forgóvázakat.

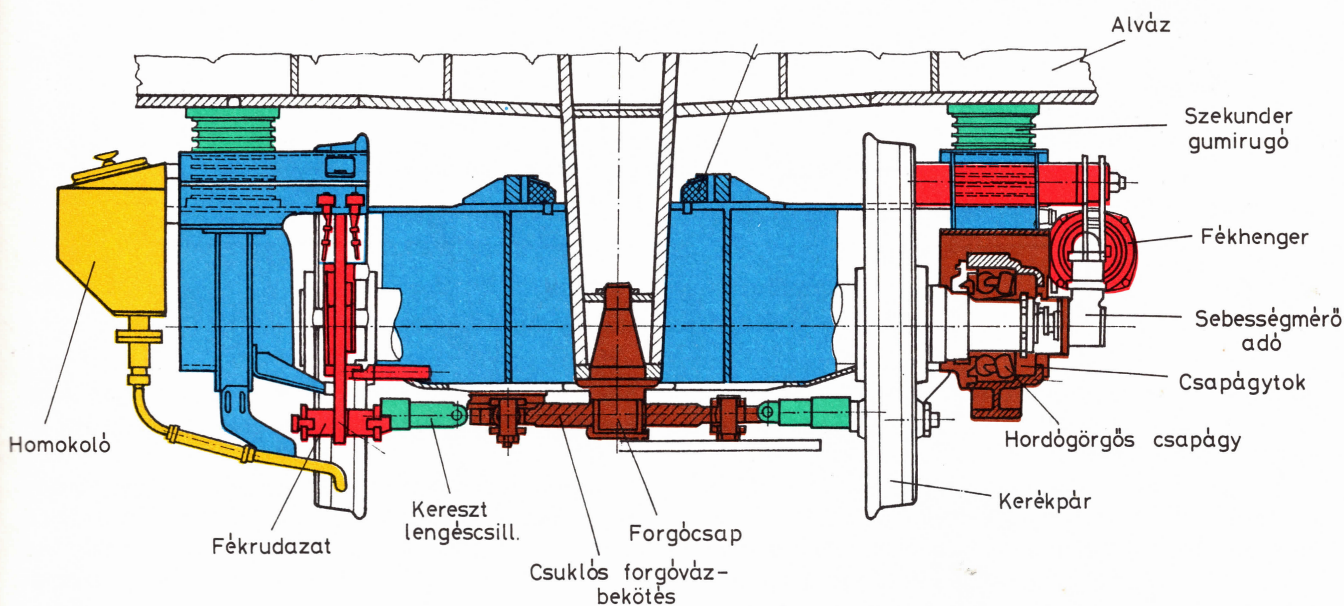
Az összeszerelt forgóváz rajzai — különböző nézetekben — a 2.12. és 2.13. ábrákon láthatók.

A forgóváz főbb adatai

Legnagyobb nyugalmi tengelyterhelés	196,2 kN
Kerékátmérő	
— új abronccsal (V = 70 mm)	1040 mm
— teljesen kopott abronccsal (V = 30 mm)	960 mm
Legnagyobb futó körátmérőkülönbség üzemben	
— egy kerékpáron belül	0,3 mm
— egy forgóvázon belül	5,0 mm
— két forgóváz között	10,0 mm
A forgóváz tengelytávolsága	2600 mm
A tengelyágyak minimális felütési hézaga	
— I. és IV. tengelynél	40 mm
— II. és III. tengelynél	35 mm
Homokolócső minimális távolsága a sínkoronától	60 mm
Forgóváz-főkeret elmozdulási hézag	2 × 25 mm
Fékhengerlöket üzemi tartománya	90—120 mm
Kézifék-kerékfordulat száma 120 mm-es löketnél	14 ± 2
A vontatómotor típusa	TC455, 456
Fogaskerék-áttétel	21/91
Tengelyenkénti legnagyobb gépezeti vonóerő	64,5 kN
A forgóvázat (csuklós szerkezetet) terhelő max. gépezeti vonóerő	129,00 kN
A csuklós vonóerő-átadó szerkezet sínfejtől mért magassága (új kerékabroncsnál)	270 mm



2.12. ábra. V46 sorozatú mozdony forgóvázának oldalnézeti rajza



2.13. ábra. V46 sorozatú mozdony forgóvázának elölnézeti rajza

2.11.1. Forgóvázkeret

A futómű váza a forgóvázkeret, ami közvetíti függőleges irányban a mozdonyszekrény tömegét a kerékpárokra, hosszirányban a vonó- és fékezőerőket a kerékpárokról a mozdonyszekrényre, keresztirányban az ívben haladáskor fellépő terelőerőket a kerékpárokról a mozdonyszekrényre.

A forgóvázkeret sík és hajlított lemezekből összehegesztett szekrénytartós szerkezet, két hossztartóból és egy kereszttartóból áll (2.14. ábra).

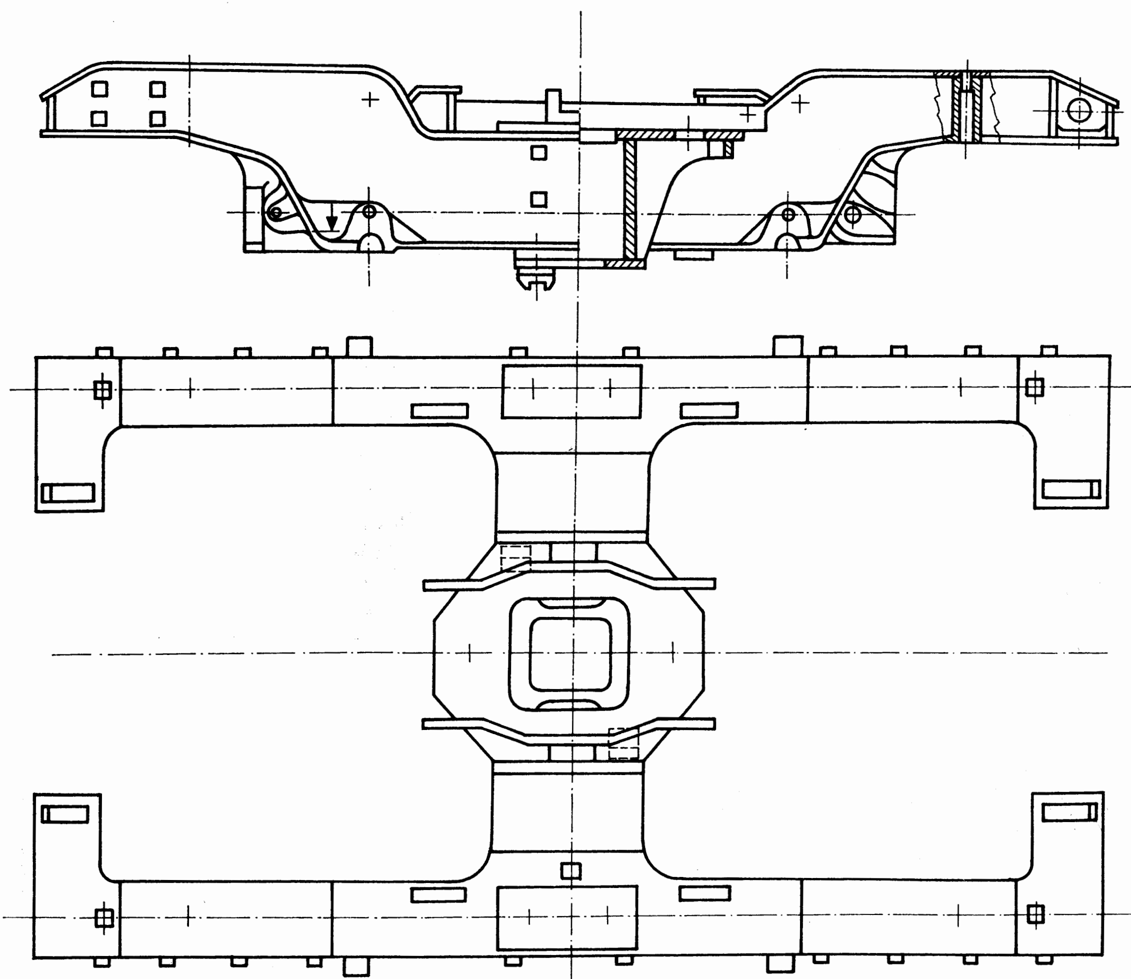
A forgóvázkerethez kapcsolódnak a szekrénytám gumirugók, a keresztirányú lengéscsillapító, a vontatómotor-felfüggesztés, a mechanikus és — részben — a kézifék alkatrészei, a forgóváz keresztirányú ütközői, a homokszóró-berendezés alkatrészei.

A forgóvázkerethez alulról csatlakoznak a hordrugók, a hidraulikus lengéscsillapítók, a csuklós bekötőszerkezet, és a kerékpárok tengelyágy öntvényei.

2.11.2. Kerékpár

A tömör kerékpártengelyekre a tárcsás kerékvázakat és a fogaskerékagyat hidegen sajtolták rá, a labirint tömítés gyűrűjét és a kerékabroncsokat pedig melegen húzták fel. A kerékabroncsokat melegen behengerelt gyűrűvel biztosították.

Az abroncsok futókörátmérője új állapotban 1040 mm. Maximálisan megengedett sugárirányú



2.14. ábra. V46 sorozatú mozdony forgóvázkerete

kopás 40 mm. A kopáshatárt az abroncs külső felületébe (körbe) esztergált beszúrás jelzi. Ez gyári előírás, a „Futómű előírások I." 30 mm-t engedélyez.

A fogaskerék-hajtás egyoldalú homlok-fogas-kerékpárból áll. A motorok nyomatékát a fogaskerékagy és a hajtott fogaskerék közötti illesztett csavarok adják át. A hajtó fogaskereket a vontatómotor tengelyére kúpos illesztéssel, melegen húzzák fel.

2.11.3. A tengelyágyak szerkezete és vezetése

A tengelyágyak csapágyai beálló hordógörgősek.

A karos megfogású tengelyágy-öntvények gumiperselyes csapokkal kapcsolódnak a forgóvázkerethez. Emelés, törés esetén biztosító csapszeg akadályozza meg kifordulásukat.

A tengelyágyak keresztirányú vezetése egyoldalas, a terelőerők a tengelyágyról a forgóvázkeretre kopásálló, mangántartalmú acéllemezeken keresztül adódnak át.

2.11.4. A mozdony rugózása

A mozdony kétlépcsős rugózású. Az elsődleges (primer) rugózást a kerékpárok és a forgóvázkeret közé épített duplex acélrugók, a másodlagos (szekunder) rugózást a forgóvázkeret és alváz közötti rétegelt gumirugók alkotják.

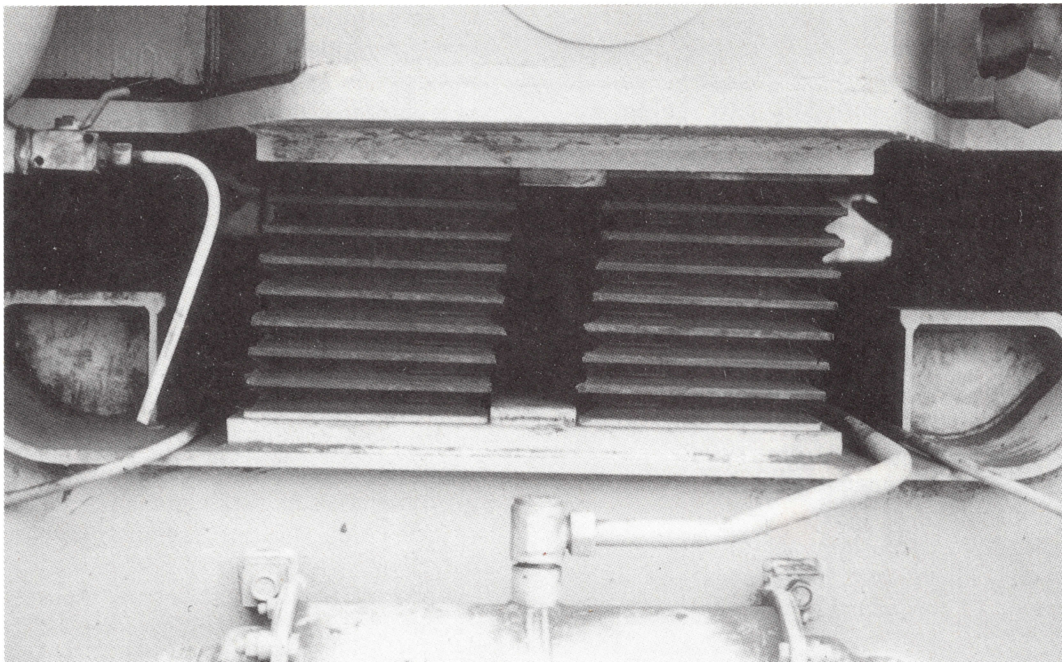
Az acélrugók alsó végükkel a tengelyágyöntvény megfelelően kialakított karjára támaszkodnak, felső végük a forgóváz-hossztartóhoz kapcsolódik. Az alsó és felső rugótányérok egyformák (cserélhetők). A felső rugótányér és a forgóvázkeret közé helyezett alátétekkel állíthatók a kerékterhelések és a tengelyágy-forgóvázkeret közötti hézagok.

Az acélrugók besüllyedése vízszintes pályán álló mozdonynál (statikus terhelés) 60 mm. A rugózás további besüllyedésre (minimum 35 mm) ad lehetőséget, ezután a tengelyágyöntvény a forgóvázkerethez ütközik. (Mindkét adat a kerékpár tengelye fölött mérve értendő.)

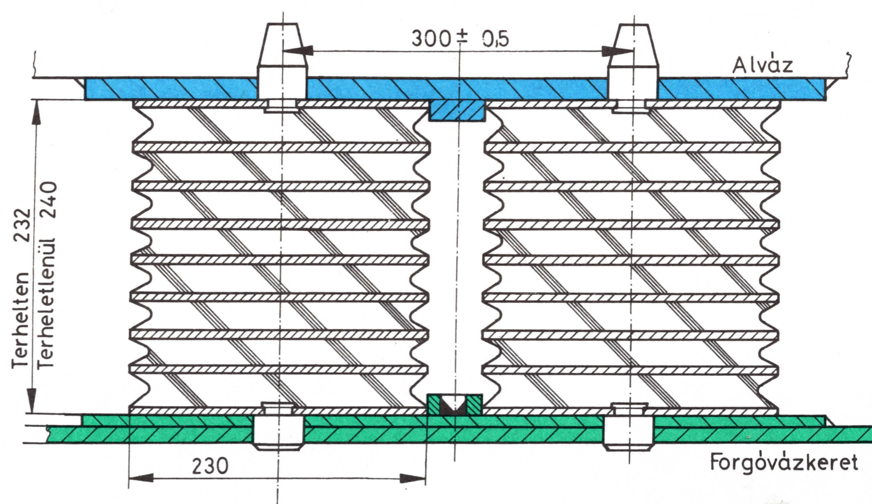
A hordrugó lengéseit hidraulikus lengéscsillapító csillapítja.

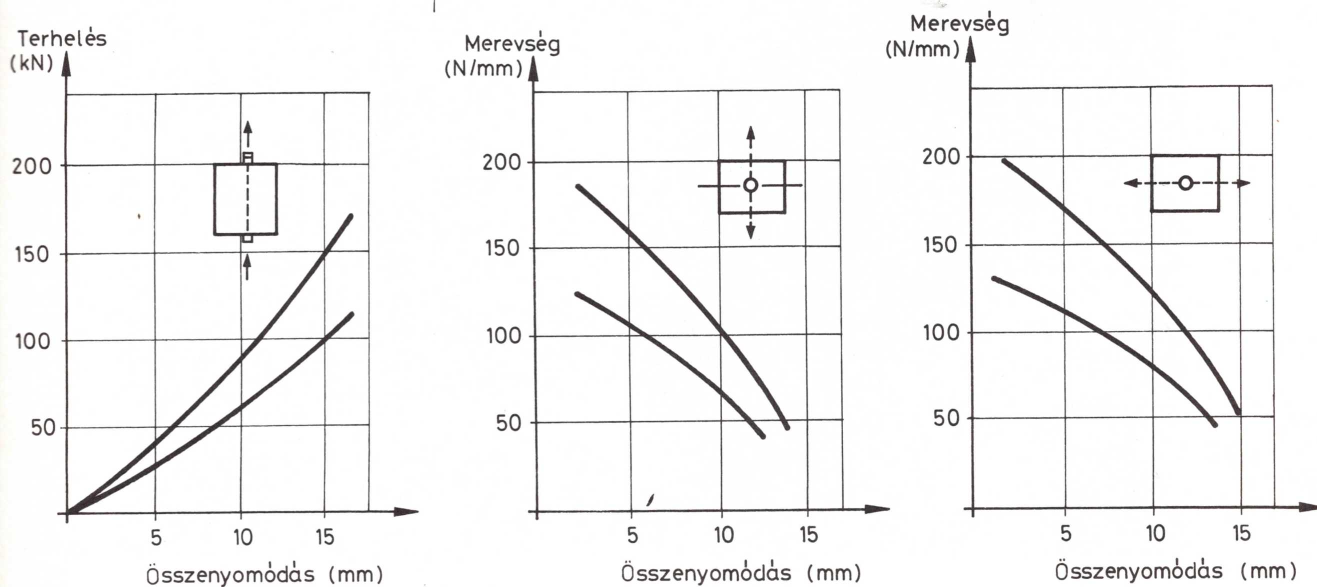
Forgóvázcsere esetén egy mozdonyba azonos besüllyedésű rugókat kell beépíteni. Ha ez válogatással nem biztosítható, a nagyobb besüllyedésűt alátétezni kell úgy, hogy a különbség legfeljebb 1 mm legyen. Vontatási telepen a terheletlenül csak 3 mm-nél kisebb eltérésű rugókat lehet beépíteni.

A szekunder rugózás (2.15. ábra) rétegelt gumirugói teszik lehetővé a forgóváz elmozdulását és elfor-



2.15. ábra. V46 sorozatú mozdony gumirugói





2.16. ábra. V46 sorozatú mozdony gumirugó jelleggörbéi

dulását az alvázhoz képest. Az egymáshoz közel elhelyezett gumirugók a forgóvázkeret billenését gurítódombon való áthaladáskor sem akadályozzák. A rétegelt gumirugó jelleggörbéi a 2.16. ábrán láthatóak.

2.11.5. A vonó- és fékezőerő átadása

A vonó- és a fékezőerőt a forgóvázról az alvázra a csuklós bekötőszerkezet továbbítja. A vonó- és fékezőerőt átadó szerkezet két tartóját a forgóvázkeret kereszttartójához csavarok rögzítik (2.17. ábra). Ezekhez kapcsolódnak gömbcsuklóval a vonórudak. A vonórudak másik végükön ugyancsak gömbcsuklós ágyazással a kétkarú emeltyűhöz csatlakoznak. Az emeltyű középső, perselyezett furatába illeszkedik a forgócsap.

A szerkezet a vontatás irányára teljesen merev. Keresztirányban gyakorlatilag ellenállás nélküli elmozdulást enged a forgóvázütközők által meghatározott mértékben.

A forgócsap a bekötőszerkezet kereszthimbájával együtt a forgóváz baleseti emelését is lehetővé teszi. A mozdonyszekrény emelésekor a forgócsap a kétkarú emeltyűvel együtt felfelé addig mozdul, amíg a kétkarú emeltyű a forgóvázkeret aljára fel nem fekszik. Ezután a forgóváz a mozdonyszekrénnyel együtt emelkedik.

2.11.6. A vontatómotor felfüggesztése

A vontatómotorok marokcsapágyaikkal (2.18. ábra) támaszkodnak a kerékpártengelyekre, és a forgóváz-kereszttartón kialakított konzolokon függeszkednek. A függesztőrúd a vontatómotor konzoljához gömbcsuklós ágyazással, a forgóvázkeret konzoljához 2 db szembefordított rugalmas gumitömbön keresztül kapcsolódik. A vontatómotor oldalirányú elmozdulását mindkét kapcsolat lehetővé teszi, a függőleges mozgását csak a gumitömbös bekötés.

A vontatómotor biztonsági függesztő eleme felhasított végével a forgóvázkereten kialakított konzolhoz kapcsolódik.

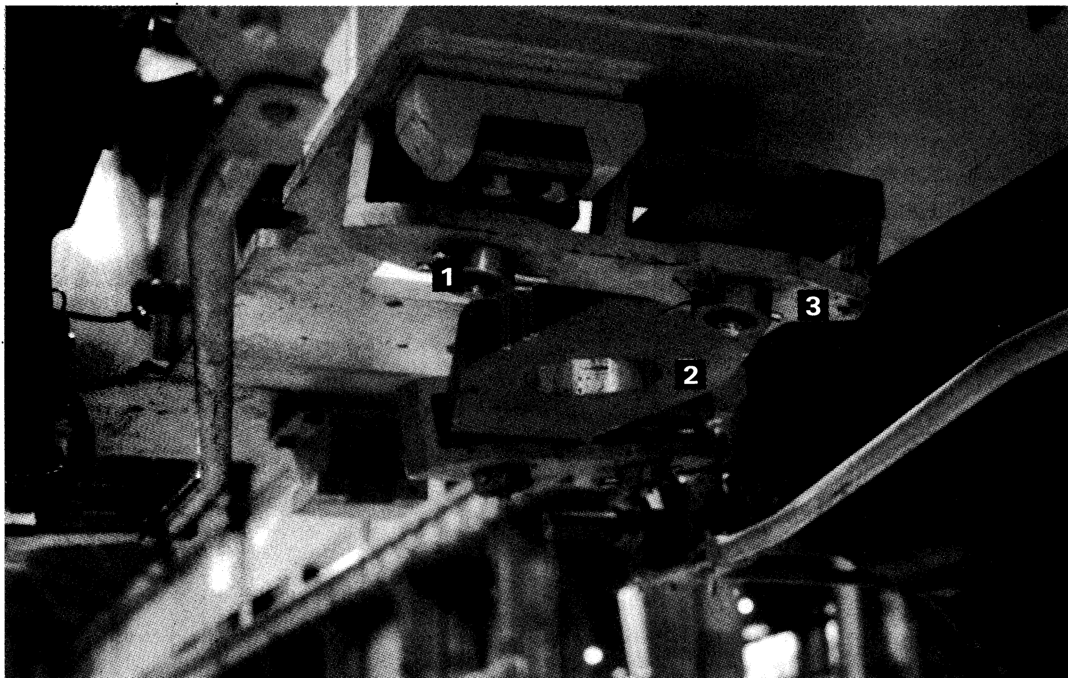
2.11.7. Forgóvázütközők

A mozdonyszekrény forgóváz feletti mozgását, és a forgóvázak elfordulását ütközők határolják.

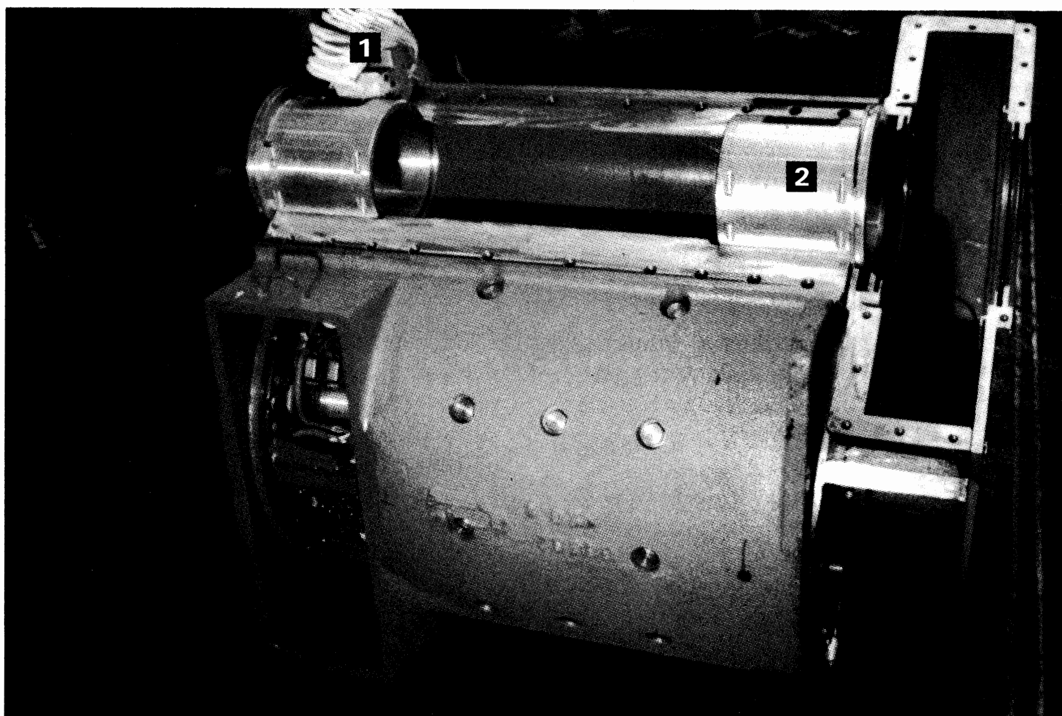
A mozdonyszekrény keresztirányú lengését a forgóváz-kereszttartóra szerelt gumibetétes ütközők határolják (2.19. ábra).

Az alvázról lenyúló konzol oldallemezei (2.3. ábra) és a gumibetétek között névlegesen 25-25 mm a távolság. Ilyen mértékű elmozdulás alatt csak a szekunder gumirugók visszatérítő ereje fékezi a mozgást. A 25 mm-es elmozdulás után a gumibetét fékezi az elmozdulást 5 mm-en keresztül. Ezután az alvázról lenyúló konzol fémesen ütközik a forgóvázkeret acéllemezéhez. (Forgóvázcserénél ellenőrizni kell a hézagot biztosító méreteket a konzolon és a kereten is.)

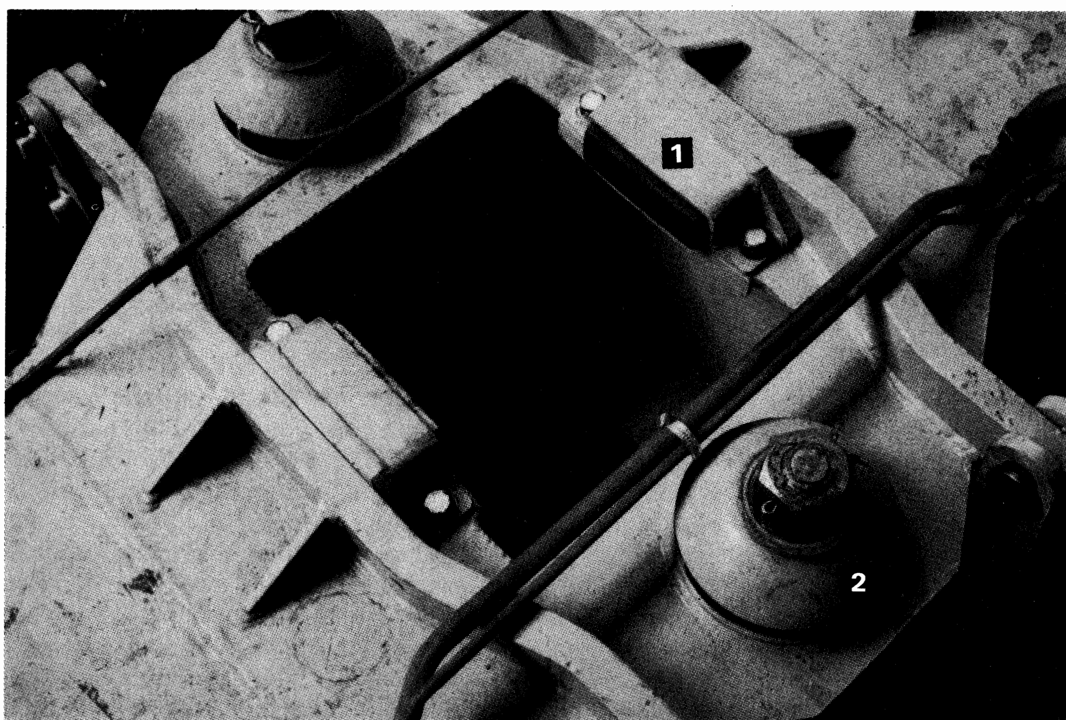
A csuklós bekötőszerkezet esetleges hibája esetén a mozdonyszekrény és a forgóváz közötti kapcsolatot — hosszirányban — az alvázról lenyúló konzol és a forgóvázkeret közepén levő kivágás acéllemezei biztosítják. Ez a kapcsolat elég erős ah-



2.17. ábra. V46 sorozatú mozdony csuklós bekötőszerkezet részei
1. gömbcsukló; 2. kétkarú emeltyű; 3. vonórúd



2.18. ábra. V46 sorozatú mozdony vontatómotor marokcsapágy
1. kenőpárna; 2. marokcsapágycsésze



2.19. ábra. V46 sorozatú mozdony forgóváz gumibetétes ütközői
1. gumibetétes ütköző; 2. vontatómotor függesztőrúd gumitömb

hoz, hogy a mozdony gépmenetben a javítóműhelyig közlekedjen vagy a javítóműhelybe vontassák, azonban nem elég szilárd ahhoz, hogy a mozdony vonatot továbbítson.

A mozdony függőleges lengését a forgóvázkeret és a tengelyágyöntvény közötti hézag határolja, amelyet mérlegeléskor kell beállítani.

2.11.8. Lengéscsillapítók

A mozdony függőleges és keresztirányú lengéseit hidraulikus lengéscsillapítók csillapítják. A függőleges hatású lengéscsillapítókat közvetlenül a hordrugók mellett helyezték el. A keresztirányú lengéscsillapítók (a V46 001—005 pályaszámú mozdonyokon 2 db, míg a V46 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyokon 4 db) a forgóváz alatt helyezkednek el. Egyik végükkel a csuklós forgóváz bekötés kétkarú emeltyűjéhez, másik végükkel a forgóvázkereten levő konzolokhoz csatlakoznak.

2.11.9. Homokszóró berendezés

A mozdony homokkészletét a forgóvázakra erősített 8 db 90 literes homoktartály tárolja. A ládából a homok, saját tömegénél fogva jut a homokszóró fejbe. Homokoláskor a homokszóró fejből a befújt levegő magával ragadja, és a homokoló csövön keresztül a kerék elé, a sínre juttatja a homokot.

Homokolni a forgóvázak elöl futó kerekei alá lehet. A homokoló acélcsöveket úgy kell beállítani, hogy sínfejtől mért magasságuk a sín középvonala felett 60 mm legyen és a kerék—sín érintkezési pontja felé mutasson. Abroncsesztergálás után a homokszóró csövek beállítását ellenőrizni kell.

2.11.10. Kerékpártengelyek végeihez kapcsolódó szerelvények

A kerékpártengelyek végeihez kapcsolódnak a sebességmérő-adó, tengelyágy földelés és a kerékfordulatszám érzékelők.

Sebességmérő-adó

A Teloc sebességmérő-adó házát a tengelyágyfedél helyére csavarozták. A tengely forgó mozgását a tengelyvéghez csavarozott excentrikus forgócsap a sebességmérő-adó hajtásházába ágyazott villás hajtókarra továbbítja.

Tengelyágy áram-visszavezető kefék

A mozdony működtetéséhez szükséges primer vontatási áram a sínhez az áramvezetők láncolatán keresztül jut el. A főkeret és a forgóváz között 4 db vörösréz huzalból font vezeték létesít villamos kapcsolatot. A forgóvázkeretről a kerékpárokra három, vörösréz huzalból font hajlékony vezeték és hozzájuk kapcsolódó, a tengelyvégekkel érintkező áram-visszavezető keféken keresztül záródik az áramkör.

Kerékfordulatszám- (sebesség-) érzékelők

I. és IV. tengelyek fordulatszám-érzékelőit a kerékpárok tengelyvonalában elhelyezkedő téglalap keresztmetszetű torziós közbetét hajtja.

3. A fékberendezés és a sűrített levegős berendezések

A V46 001—005 pályaszámú mozdonyok sűrített levegős berendezéseinek elvi vázlata a 3.1. ábrán, a V46 006 és nagyobb pályaszámúaké a 3.2. ábrán látható. (A vonalas ábrák a függelékben találhatók.)

3.1. A sűrített levegő termelése és tárolása

A sűrített levegő termelésében és tárolásában nincs jelentős eltérés a különböző pályaszámcsoportú mozdonyok között.

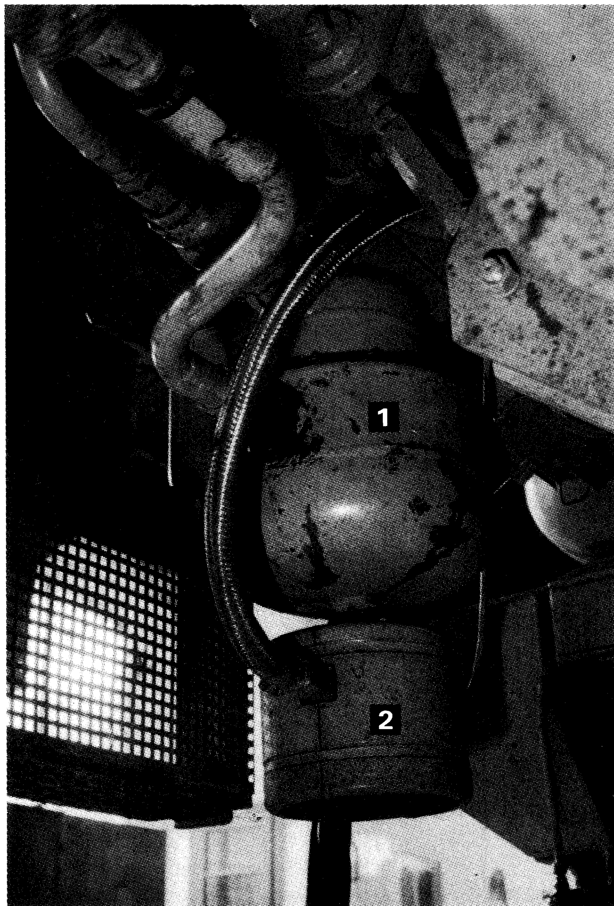
A sűrített levegőt VV 450/150 típusú légsűrítő termeli. A 10 bar nyomásra sűrített levegő az utóhűtőn áthaladva lehűl, majd az olajleválasztóba jutva az olaj- és a vízszennyeződéstől megtisztul (3.3. ábra) és a visszacsapó szelepen keresztül a 3 db 335 literes főlégtartályba kerül (3.4. ábra).

A légsűrítőt a nyomócsővezetékre épített biztonsági szelep, a főlégtartályokat a tartályok közelében elhelyezett 10,5 bar-os biztonsági szelep védi.

Az egyenáramú motorral hajtott légsűrítő addig üzemel, amíg a főlégtartály nyomása el nem éri a 10 bar értéket. A főlégtartályok sűrített levegőjének üzemi nyomása 8,8-10 bar. Ha a levegő nyomása 8,8 bar nyomásértékre csökken, akkor a légsűrítő újra indul. A légsűrítőt hajtó motor üzemét a főlégtartály nyomásának függvényében elzáróváltón és légszűrőn keresztül a KNK nyomásérzékelő vezérli a VESZ 81 útján.

Meg kell említeni, hogy azokon a mozdonyokon, amelyeken a Zbr 3,7 típusú kiegészítő fékezőszelep közvetlenül tölti a fékhengereket (V46 006 és nagyobb pályaszámú, illetve a Dü 23b típusú nyomásmódosítóval üzemelő V43 sorozatú mozdonyok) a főlégtartály téri üzemi nyomását 1991 december 6-tól 8,5–7,5 bar értékűre állították be. Az említett mozdonyok főlégtartály tereinek üzemi nyomását a Zbr 3,7 típusú kiegészítő fékezőszelepek biztonságos üzemével kapcsolatos átalakítások végrehajtása után fogják eredeti értékűre visszaállítani. Az átalakítások következtében módosulni fog a Zbr 3,7 típusú kiegészítő fékezőszelepek kezelése is.

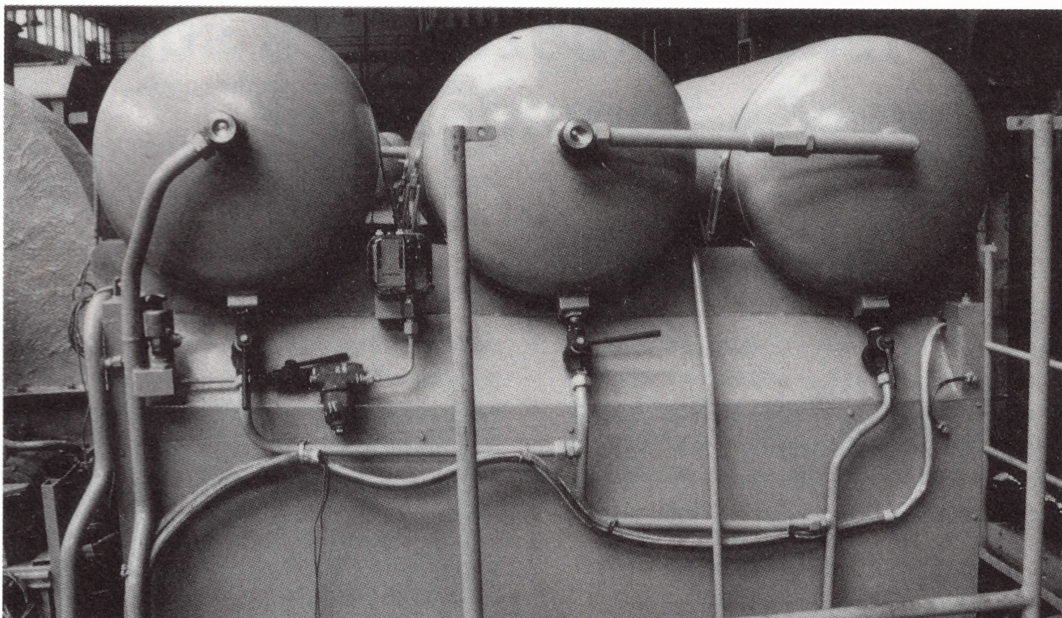
Az olajleválasztóban összegyűlt víz- és olajszennyeződést az automatikus működtetésű vízleeresztő szelep időszakonként kiűríti. A víztelenítő szelephez (3.5. ábra) a vezérlő nyomást mágnes-szelepen keresztül a készüléklégtartály levegője biztosítja addig, amíg a légsűrítő a főlégtartályt tölti.



3.3. ábra. V46 sorozatú mozdony olajleválasztó és -lecsapoló szelepe
1. olajleválasztó; 2. víztelenítő leeresztőszelep

A főlégtartály látja el levegővel a fékszerelvényeket, a homokolóberendezést, a készüléklégtartályt az áramszedő-légtartályt, a hangjelző (síp, légkürt) berendezést és az ablaktörlőt.

A készüléklégtartály, az áramszedő és a főmegszakító levegőjét levegőszárító szárítja. A légszárítót üzemzavar esetén (006 pályaszámtól) elzáróváltóval lehet kiiktatni. A készüléklégtartály nyomását a DVM9/LA—6,3 jelű nyomáscsökkentő szelep tartja 6,3 bar értéken.



3.4. ábra. V46 sorozatú mozdony főlégtartályok

Olajleválasztótól
Szelep
Szelepház
Dugattyú
Vezérlő levegő
Szigetelés
Gyűjtőtér
Zárócsavar
Kieresztő furat
Tömítőgyűrű
Ürítő-nyílás

3.5. ábra. V46 sorozatú mozdony víztelenítő szelep

A villamos készülékekhez a készüléklégtartályból további elzáróváltókon keresztül jut el a levegő. A készülékek levegőnyomását nyomásőr figyeli, és a megengedettnél kisebb nyomás esetén tiltó parancsot ad a vezérlőáramköröknek. Így a villamos vezérlésű, levegős működtetésű készülékek 5 bar-nál kisebb nyomás esetén nem vezérelhetők. A készüléklégtartályban uralkodó nyomás nyomásmérővel ellenőrizhető. A nyomásmérőt nyomás alá helyezni csak a mérés időtartamára szabad.

A 006 pályaszámtól a főlégtartályok közvetlenül is feltölthetők a mozdony alvázán elhelyezett főlégtartó csatlakozón át. A tervek szerint 1992-től kezdődően a mozdonyok homlokfalaira is szerelnek (pótlólag) főlégtartály-csatlakozókat.

3.2. Az önműködő fékberendezés

3.2.1. A 001—005 pályaszámú mozdony önműködő fékberendezése (3.1. ábra)

Az önműködő fék a mozdony vezetőállásán elhelyezett D12 fékezőszelepekkel vezérelhető. A főlégtartály levegőjét a fékezőszelep előtti légszűrő tisztítja. A fékezőszelepből a csökkentett nyomású levegő cseppgyűjtőn keresztül kerül a mozdony fővezetékébe. A fővezeték a mozdony mindkét végén végelzáró-váltókhoz csatlakozik, amelyek a tömlőkapcsolatban végződnek.

A fővezeték nyomása vezérli a KEO MS1 8" típusú kormányszelepet. A kormányszelep az ALE 10 típusú oldószelepen keresztül működteti a nyomásmódosítót. A nyomásmódosító a Cv terében uralkodó nyomásnak megfelelően a készletlégtartályból tölti az ikerfékhengereket, illetve üríti azokat a kiiktatóváltón, valamint a kettős visszacsapó szelepen keresztül.

Az önműködő fékkel fékezve, a mozdony sebességétől függően, két fékhengernyomás alakulhat ki: 0—40 km/h sebességtartományban 2,1 bar, 40—80 km/h-nál pedig 3,8 bar. Az utóbbi a vonatnemváltó „P" és „G" állásában lehetséges. A sebességet a sebességmérő óra 40 km/h kontaktusa érzékeli és vezérli a mágnesszelepet. A mágnesszelep a határsebességnél kisebb sebességnél a készletlégtartályból levegőt bocsát a nyomásmódosító F terébe a kettős visszacsapó szelepen keresztül, míg 40 km/h-nál nagyobb sebesség esetén légteleníteni az F teret, így kialakulhat a nagyobb fékhengernyomás. A vonatnemváltó GG, állásában szintén levegőt bocsát a nyomásmódosító F terébe a sebességtől függetlenül, míg a P és G állásokban az F csatlakozást a szabad levegővel köti össze. A mágnesszelep és a vonatnemváltó hatását a kettős visszacsapó szelep választja szét.

A mozdonyokra hidegmeneti váltót szereltek fel. A hidegmeneti váltó üzemi állásból történő átállítása esetén a fékberendezés levegőellátása, a készletlégtartályok feltöltése a mozdony fővezetékéről történik. Ekkor a hidegmeneti váltóval mechanikus kapcsolatban lévő váltó a készülékek levegőellátását megszünteti.

3.2.2. A 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyok önműködő fékberendezése (3.2. ábra)

A főlégtartályból a levegő a főlégtartály-vezetéken és légszűrűn keresztül jut a vezetőállásban elhelyezett D12 jelű fékezőszelepekhez. Minden fékezőszelephez 5 literes vezérlő és 25 literes időlégtartály tartozik.

A fékezőszeleptől a csökkentett nyomású levegő cseppgyűjtőn át jut a mozdony fővezetékébe. A fővezeték a mozdony egész hosszán végighalad és mindkét végén végelzáróváltó van. Ehhez tömlőkapcsolat csatlakozik.

A fővezetékből a levegő a kormányszelepekhez, illetve a segédtartályokhoz jut.

A kormányszelepek feladata, hogy a segédlégtartályokat 5 bar nyomású sűrített levegővel feltöltsék, majd fékezéskor a segédlégtartályokból levegőt bocsássanak a fékhengerekbe. Oldáskor a kormányszelep a fékhenger levegőjét a szabadba engedi. A forgóváz fékhengerei a hozzá vezető csővezetékbe épített elzáróváltóval kiiktathatók.

A kormányszelep, a véghelyzetben reteszelődő karjával selejtezhető, vagyis az adott forgóváz az önműködő fékezésből kiiktatható. A vonatnemváltás az Sz-T (G-P) váltóval végezhető el (3.6. ábra), amit az első és a hátsó kormányszelepeken különkülön kell végrehajtani.

A két kormányszelep vonatnemváltóit azonos állásba kell tenni!

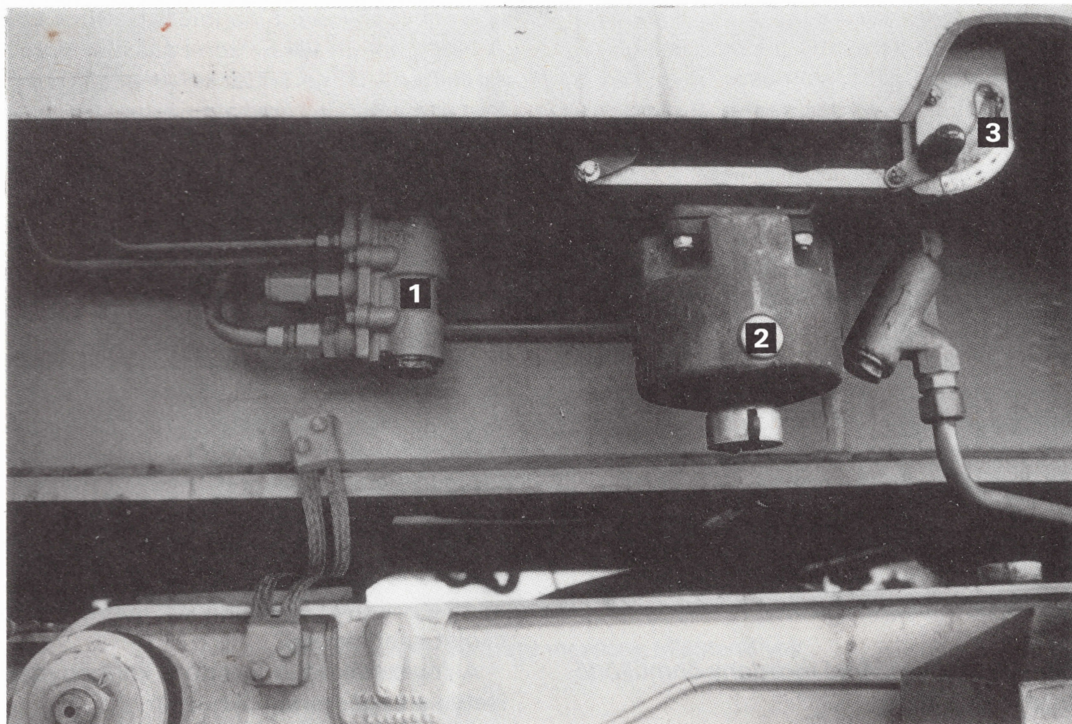
A mozdony fékberendezésének alapvető eltérései a nullsorozattól:

— a kormányszelep nem elővezérlő nyomást állít elő, hanem a fékhengereket tölti és üríti,

— az önműködő fékkel kezdeményezett fékezés esetén a fékhengernyomás független a sebességtől és a vonatnemállástól,

— a segédtartályokból a sűrített levegő nem ALE 10 oldószelepen, hanem a kormányszelepenként felszerelt 1-1 db M2 típusú szelepen át jut el a fékhengerekbe.

A vonattovábbítás közbeni fékezéskor a mozdony fékberendezését a forgóvázként egy-egy M2 típusú (a személykocsiknál korábban is alkalmazott) csúszásgátló légkieresztő szeleppel lehet oldani. A légkieresztő szelepet vezérlő Ep-szelep (vezetőasztalonként 1-1 db) villamos lábkapcsolóval működtethető.



3.6. ábra. V46 sorozatú mozdony vonatnemváltó
1. M2 típusú szelep; 2. kormányszelep; 3. vonatnemváltó

A fékoldó berendezés működése a következő:

A lábkapcsoló lenyomása után az Ep-szelep gerjesztést kap, így nyitja az M2 szelepek „G" jelű közös vezérlőterét, innen a levegő az Ep-szelepen keresztül a szabadba távozik. Az M2 típusú kieresztőszelep „D" és „C" furatainak kapcsolata megszakad, a kormányszelep felöl a levegő nem tud a fékhengerek felé áramlani. Eközben a kieresztőszelep a fékhengerek levegőjét nagy keresztmetszeten keresztül a szabadba engedi. (A fékberendezés feloldása közben az Ep-szeleptől hallható fúvás a szelep működtetéséhez szükséges vezérlési oldalról érkező készletlégtartály nyomású levegő kiáramlását jelzi.)

A fékoldó kapcsoló elengedése után az Ep-szelep gerjesztése megszűnik, elzárja a „G" tér szabadba vezető kapcsolatát, így az M2 szelep visszaáll eredeti (fékező) helyzetébe és a kormányszelep újra feltölti a fékhengereket a segédlégtartályból.

Az oldókapcsolóval kezdeményezett oldás gyors lefolyású és csak addig tart, amíg az oldópedált lenyomva tartják. Ennek megszűnése után a fékhatás gyorsan visszatér. Oldási igény esetén az oldópedált folyamatosan lenyomott helyzetben kell tartani — kerülve a szakaszos kezelését —, mert ez a vonatban egyrészt káros lengéseket eredményez, másrészt az állandó fékezésnek és oldásnak jelentős a levegőigénye.

3.3. A kiegészítő fékberendezés

3.3.1. A kiegészítő fékberendezés a 001—005 pályaszámú mozdonyokon

A kiegészítő fék fékezőszelepe a főlégtartályból kap táplálást. A kiegészítő fékezőszelep csökkentett nyomású levegője közvetlenül vezérli a nyomásmódosítót. A nyomásmódosító a vezérlő levegő nyomásának megfelelően a kettős visszacsapó szelepeken keresztül tölti vagy üríti a fékhengereket.

A fékhengerekben uralkodó nyomás a vezetőálláson elhelyezett kettős feszmérőkön ellenőrizhető. Ezek kettős visszacsapó szelepeken keresztül csatlakoznak a fékhengerekhez.

3.3.2. A kiegészítő fékberendezés a 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyokon

A kiegészítő fékberendezés működése a nullsorozattól eltér.

A kiegészítő fékezőszelep közvetlen működésű, tehát nem elővezérlő nyomást állít elő, hanem a főlégtartály felől érkező levegő nyomását 3,7 bar-ra csökkentve, közvetlenül tölti a mozdony fékhengereit a kettős visszacsapó szelepen keresztül. A kiegészítő fékberendezés közvetlen töltésű, ezért a

fékezőszelep-tartók fékhengerek felé vezető csatlakozásába „fojtótárcsa" nincs beépítve.

A kiegészítő fékberendezés működése független az önműködő fékberendezéstől, így a vonatnemváltó állásától nem függ a fékhenger-feltöltési idő és -nyomás.

3.4. Fékberendezés a forgóvázon

3.4.1. Sűrített levegős fékberendezés

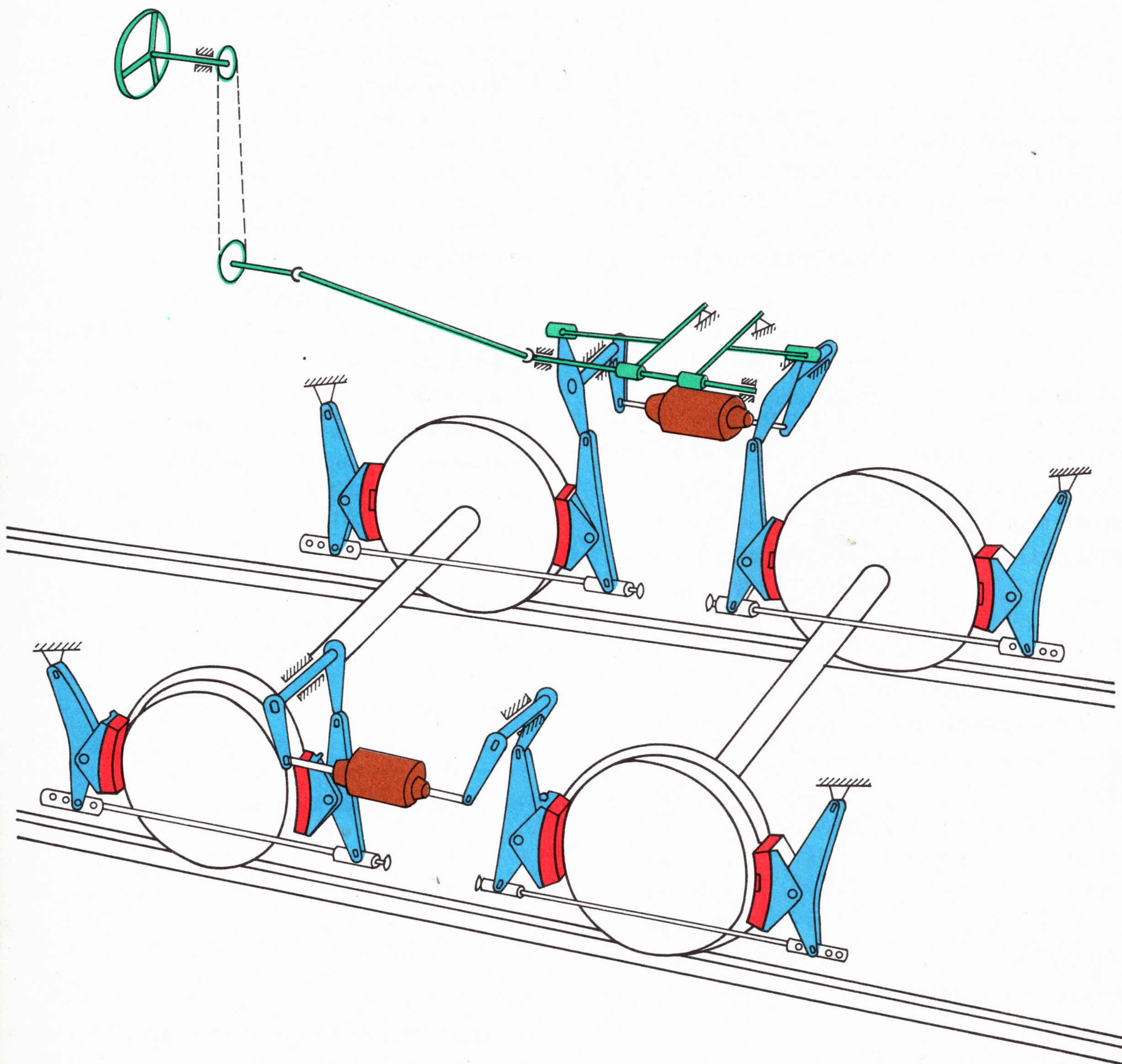
A mozdony fékezéséhez szükséges fékezőerőt forgóvázanként 2 db 8"-os ikerfékhenger állítja elő. A fékezőerő emeltyűkön, vonórudakon keresztül adódik át az öntöttvas féktuskókra, amelyek minden kereket mindkét oldalról fékeznek (3.7. ábra).

Fékezésnél a fékhenger lökete a mozdony mellett állva könnyen ellenőrizhető. A löket helyes értéke 90-120 mm. Ennél kisebb érték túl kicsi tuskóhézagot, nagyobb érték pedig — a fékhenger maximális 150 mm-es löketéhez közeledve — a fékdugattyú fémes felütését és ezzel a fék teljes üzemképtelenségét okozza!

A fékhenger löketének utánállítása

A fékhengerlöket utánállítása a fékemeltyűket alul összekötő fékvonórudak fokozatmentes és lépcsős utánállításával lehetséges.

A fokozatmentes (finom) utánállítás az alsó vonórudak egyik (forgóváz közép felé mutató) végén található menetes orsó forgatásával végezhető el, az ellenanya meglazítása és a rögzítőfék eltávolítása



3.7. ábra. V46 sorozatú mozdony mechanikus fékberendezésének vázlata

után. Az ellenanyát beszabályozás után meg kell húzni, az éket vissza kell tenni.

A lépcsős (durva) utánállítás az alsó fékvonórudak csatlakozó csapszegének egy furatosztással történő áthelyezésével lehetséges. Durva állításra általában abroncsesztergálás vagy kerékpárcsere esetén van szükség.

Ha a féktuskó a kopási határig kopott — amit a tuskóba öntött bemélyedések mutatnak — akkor a tuskót cserélni kell.

A cseréhez az alsó rudazatot meg kell bontani úgy, hogy a fékemeltyűk a szükséges mértékben széthúzhatók legyenek az új tuskó beszereléséhez. A tuskót ék rögzíti, kiszereléskor ezt ki kell ütni, beszereléskor pedig visszatenni. Az UF 100 típusú féktuskó P14 jelű, 1,4% foszfortartalmú öntöttvas anyagból készült. A kedvező kísérleti tapasztalatok alapján várható a környezetet és a mozdonyt kevésbé szennyező, 2-3-szoros élettartamú (és árú) műanyag féktuskók elterjedése.

3.4.2. A rögzítő fék

A vezetőfülkében lévő kézi kerékkel a kettes forgóváz mindkét kerékpárja fékezhető. A kézifék a II. forgóváz kerékpárjainak belső oldalát fékezi. A kézifék a kézi kerékre gyakorolt 300 N-os erő esetén a mozdonyt a 30 ‰-es lejtőn szélcsendes időben rögzíti.

A kézifék a mozdony megállítására gyakorlatilag nem alkalmas.

3.5. A fékberendezés fontosabb adatai

A főlégtartály térfogata	3 x 335 liter
A főlégtartály levegőnyomása	8,8-10 bar
Légveszteségi jellemző	50 sec
Féksúlyok: Ö	80 t
K	13 t
T	44 t
Sz	66 t
A 60 literes légtartály feltöltési ideje segédlégsűrítővel névleges akkumulátorfeszültségnél (0-ról 5,5 bar-ra)	max. 380 sec
A főlégtartályok feltöltési ideje (0-ról 10 bar-ra, lezárt fékezőszelep mellett):	
V46 001-005	max. 350 sec
V46 006-tól	max. 290 sec
Tömörségi adatok 5 perc időtartamra	
főlégtartály max. nyomáscsökkenés	0,5 bar
fővezeték max. nyomáscsökkenés	0,3 bar
Fékutak	
a vonatnemváltó T állásban 75 km/h-nál	400-480 m
a vonatnemváltó SZ állásban 80 km/h-nál	280-350 m
Kiegészítő fék fékezési jellemzői	
a fékhengertér legnagyobb nyomása	3,8 ± 0,1 bar
a V46 001-005 pályaszámú mozdonyoknál csak 40 km/h felett	3,8 ± 0,1 bar
a fékhengertér feltöltése/oldási idő	4-8/8-15 sec
Önműködő fék fékezési jellemzői (TT és T* csak 001-005 pályaszámú mozdonyoknál) a fékhengertér legnagyobb nyomásértékei (bar):	

	TT	T*	T	SZ
001-005 psz. 40 km/h-ig	2,1 ±0,1	2,1 ±0,1		2,1 ±0,1
001-005 psz. 40 km/h-nál nagyobb sebességeken	2,1 ±0,1	3,8 ± 0,1		3,8 ± 0,1
006-psz-től			3,8 ± 0,1	3,8 ± 0,1

Fékhengertér töltési ideje (sec):

TT	T*	T	SZ
30-40	30-40	18-30	5-7

Fékhengertér oldási ideje (sec):

TT	T	T	SZ
45-60	45-60	45-60	15-20

Az önműködő fék kifejlődési ideje gyorsfék esetén:

SZ 3-5 sec

T 20-28 sec

3.6. Az áramszedő és a főmegszakító levegőellátása

A mozdony üzembe helyezése előtt az akkumulátorról táplált, villamos motorral meghajtott AL7-4E típusú segédlégsűrítő feltölti a 60 literes légtartályt és ellátja az áramszedő léghengert és a főmegszakítót 5,5 bar nyomású levegővel (3.1. és 3.2. ábrák). A segédlégsűrítőt biztonsági szelep védi a túlnyomástól.

Az áramszedőt működtető levegő a szelektáló váltón, a szűrőn, az áramszedő Ep-szelepen és az áramszedő-gyorsító szelepen keresztül jut az áramszedő léghengerhez. Az áramszedő léghengerének feltöltése az Ep-szelepen keresztül, kiürítése az áramszedő gyorsító szelepen át történik. Az áramszedő villamosan működtethető szelepe teszi lehetővé az áramszedő fel- vagy leeresztését a vezetőfülkéből. Az áramszedő Ep-szelepet és az áramszedő működtető szelepet a II. géptér vezetőfülke felőli oldalára szerelték fel.

A főmegszakító működtető levegőjének nyomását a 001-005 pályaszámú mozdonyokon kettő, a 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyokon egy nyomáskapcsoló figyeli. (Az egyik a segédlégsűrítő hajtómotorjának vezérlő áramkörébe, a másik a főmegszakító vezérlő áramkörébe avatkozik be 005 pályaszámig. A 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyokon mindkét feladatot egy nyomáskapcsoló látja el.)

A légszárítón keresztül a sűrített levegő a visszacsapó szelepen és az elzáróváltón keresztül a készüléklégtartályba jut.

A főmegszakító működtetéséhez a levegő az elzáróváltón, a visszacsapó szelepen, az olajleválasztón, a szűrőn keresztül jut el. A főmegszakító és az áramszedő működtető levegőjének nyomását nyomásmérő műszeren lehet ellenőrizni.

Az áramszedő és a főmegszakító levegőellátó szerelvényeit (a 60 literes légtartály kivételével) a II-es levegős állványon helyezték el.

3.7. Egyéb sűrített levegős berendezések

3.7.1. Nyomásmérő műszerek

Az első és a hátsó forgóváz fékhengereiben levő levegő nyomását a kettős fékhengerfeszmérő, a főlégtartály és a fővezeték nyomását a kettős légfeszmérő, az időlégtartály nyomását az időlégtartály feszmérő, a készüléklégtartály nyomását a készüléklégtartály feszmérő, a főmegszakító működtető levegőjének nyomását a főmegszakító nyomásmérő mutatja.

3.7.2. A homokoló berendezés levegőellátása

A homokoláshoz szükséges sűrített levegőt a főlégtartály vezetékéből leágazó csővezeték juttatja elzáróváltón keresztül forgóvázanként 2 db, a menetiránynak megfelelően kiválasztott homokoló berendezéshez.

A vezetőasztalon lévő kapcsoló működtetésekor az Ep-szelep gerjesztést kap, ekkor levegővel vezérli a közvetítő szelepet, ami a főlégtartály levegőjét a homokszóró fejbe bocsátja.

3.7.3. A hangjelző berendezések

Légkürt

A vezetőfülke tetején mindkét irányban elhelyezett jelzőkürtöket Ep-szelep működteti, melyet a vezetőasztalon elhelyezett kürtkapcsoló vezérel.

A kapcsoló működtetési irányának megfelelő „E" és „G" hangú kürt egyszerre szólal meg. A működtető levegő váltóval ólomzár kioldása után elzárható.

Az Utasításban előírt hangjelzéseket mindig a légkürttel kell adni!

Síp

A pályaudvari mozgások közben a vezetőfülke alatt elhelyezett síppal is adható hangjelzés. A vezetőfülkében elhelyezett nyomógombos szelep működtetésekor a síp megszólal. A működtető levegő váltóval elzárható.

3.7.4. Az ablaktörlés és párátlanítás

A vezetőfülke homlokablakokat sűrített levegővel működő ablaktörlők törlik.

A homlokablakokra (kezelőszelep nyitásával) fúvócsöveken keresztül levegőt lehet fúvatni (párátlanítás).

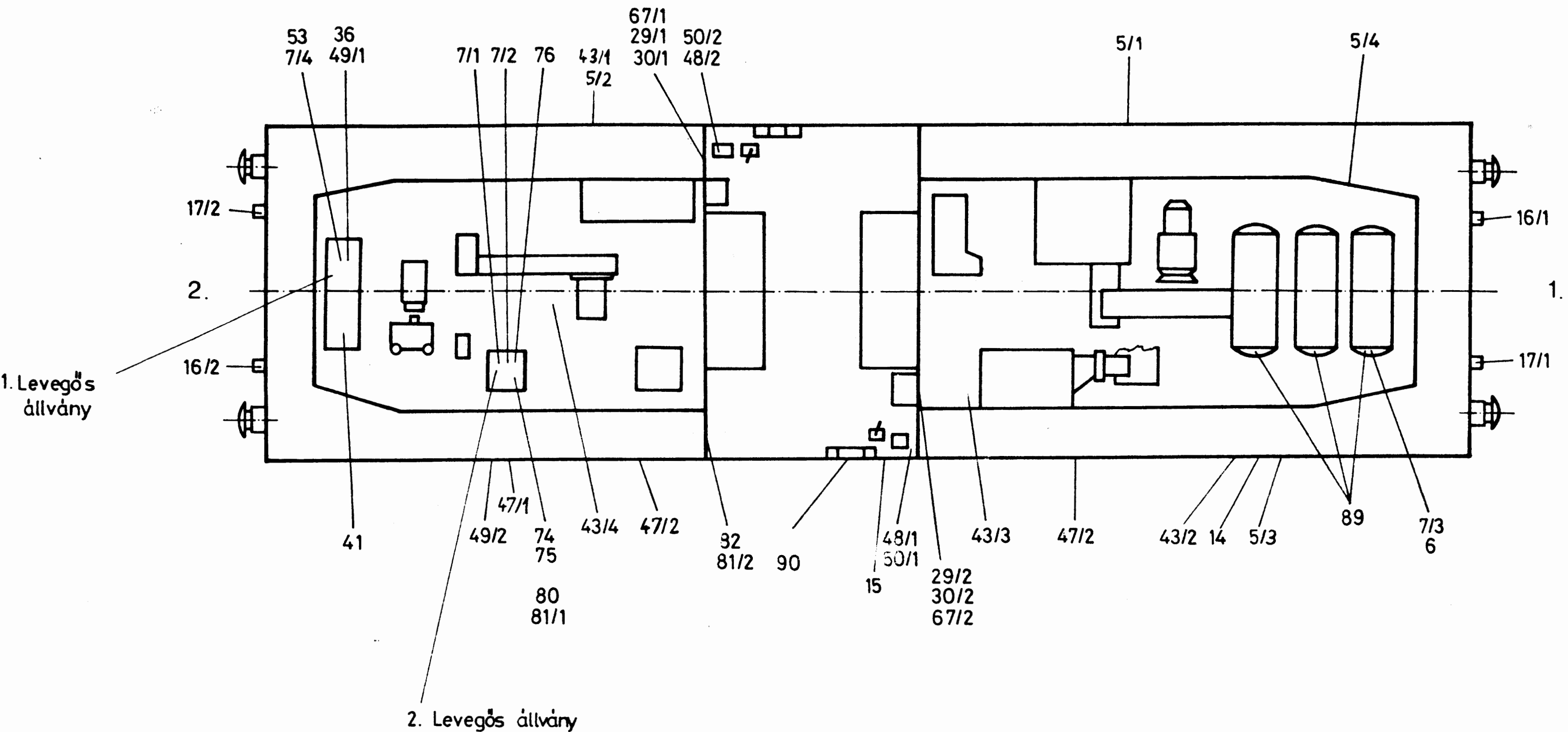
3.7.5. Nyomásőrök

A mozdony sűrített levegős rendszerében Sauter típusú nyomásőrök találhatók, melyek feladata a következő:

— a KNK jelű: légsűrítő ki-bekapcsolásának vezérlése (8,8—10 bar, illetve 7,5–8,5 bar),

— a KNSK jelű: segédlégsűrítő ki-bekapcsolása 001—005 pályaszámig és a főmegszakító nyomásvédelme is 006 pályaszámtól kezdődően (4,9—5,5 bar),

— a KNKL jelű: készüléklégtartályban levő levegő nyomásának ellenőrzése (5,0—5,5 bar),



3.8. ábra. A V46 001—005 pályaszámú mozdonyok sűrített levegős berendezés kezelőszerveinek elrendezése

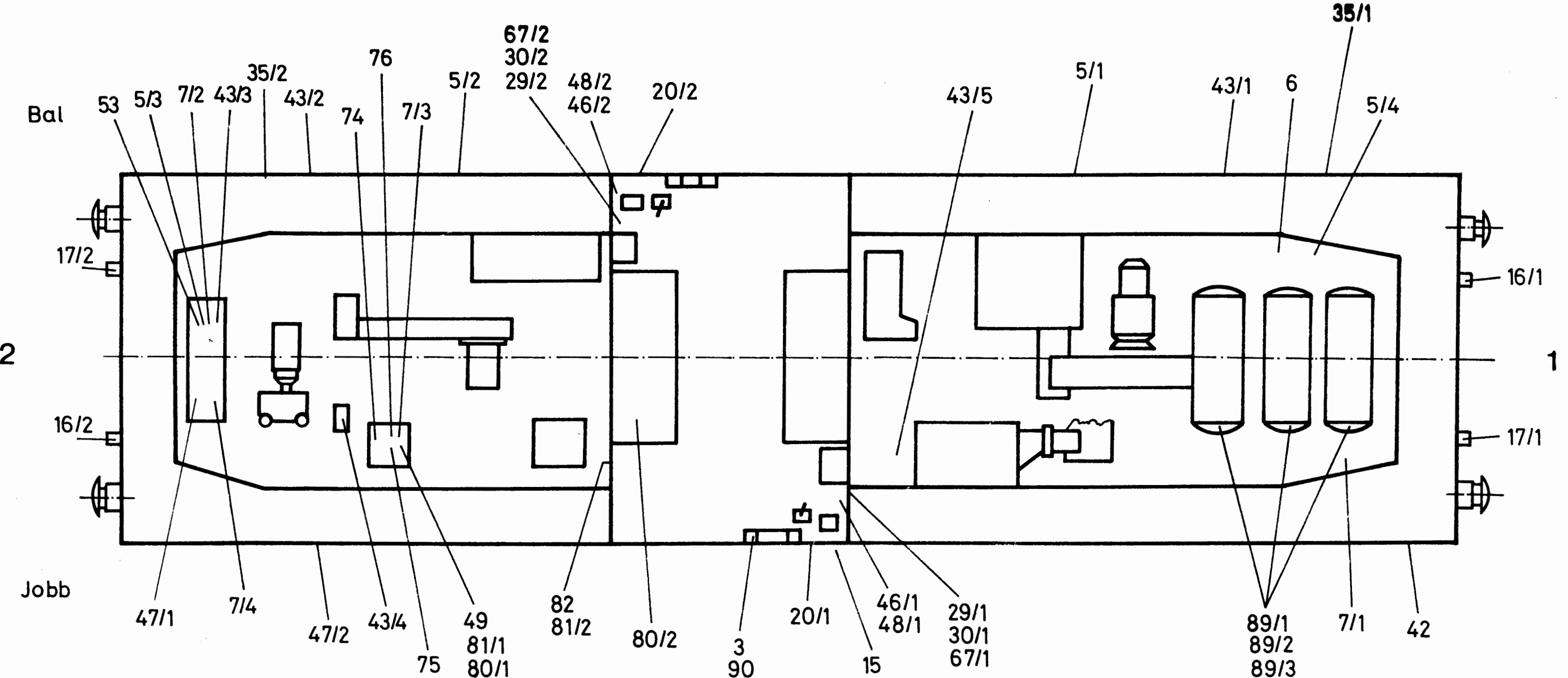
Elzáróváltók
5/1 homokoló 1. fváz
5/2 homokoló 2. fváz
5/3 éberségi
5/4 főlégt. nyomásőr
16. fővezeték végelzáró jobbos
17. fővezeték végelzáró balos
43/1 önműködő és kiegészítő fék (4 db)
43/2 összes készülék
43/3 készülék
43/4 készülék
48/1 síp
48/2 síp
49/1 készülék légtartály
49/2 áramszedő légtartály
50/1 kürt
74 segédlégsűrítő
75 főmegszakító

Átállítható szerelvények
14 hidegmeneti váltó
41 vonatnemváltó
82 áramszedő szelektáló

Légszűrők
6 főlégt. nyomásőr előtt
20/1 D 12 előtt
20/2 D 12 előtt
36 készüléklégt. előtt
81/1 porfogó a főmegsz. előtt
81/2 porfogó az áramszedő előtt

Lecsapoló váltók
3 olajleválasztó légs. után
15 D 12 cseppgyűjtőn
36 készülék légszűrőn
47/1 60 l légtartályon
80 főmegszakító olajleválasztón
81/1 porfogón
81/2 porfogón
89 főlégtartályokon
90 víztelenítő szelep

Műszerek és nyomásőrök
7/1 főmegszakító
7/2 segédlégsűrítő
7/3 főlégtartály
7/4 készülék légtartály
29 kettős feszmérő (főlégtartály, fővezeték)
30 kettős feszmérő (fékhenger)
53 készüléklégt. feszmérő
67 időlégtartály feszmérő
76 főmegszakító feszmérő
81/1 főmegszakító porfogón
81/2 áramszedő porfogón



3.9 ábra. A V46 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyok sűrített levegős berendezés kezelőszerveinek elrendezése

Elzáróváltók
5/1 1. fváz homokoló
5/2 2. fváz homokoló
5/3 készüléklégt. feszmérő
5/4 főlégt. nyomásőr
16/1 fővez. végelzáró jobbos
17/1 fővez. végelzáró balos
42 éberségi berendezés
43/1 1. fváz fékhez
43/2 2. fváz fékhez
43/3 összes készülék
43/4 készülékek
43/5 készülékek
46/1 kürt
46/2 kürt
48/1 síp
48/2 síp
49 áramszedő légt.
74 légszárító
75 főmegszakító

Átállítható szerelvények
35/1 vonatnemváltó
35/2 vonatnemváltó
82 áramszedő szelektáló

Légszűrők
6 főlégt. nyomásőr
20/1 D 12
20/2 D 12
81/1 porfogó főmegsz. előtt
81/2 porfogó áramsz. előtt

Lecsapoló váltók
3. olajleválasztó
15 cseppgyűjtőn
47/1 készüléklégtart.
47/2 áramszedő légtartály
80/1 olajleválasztó a főmegsz. előtt
80/2 főmegsz. alatt
81/1 porfogók
81/2 porfogók
89/1 főlégtartályon
89/2 főlégtartályon
89/3 főlégtartályon
90 víztelenítő szelep az olajleválasztóhoz

Műszerek és nyomásőrök
7/1 nyomásőr a főlégtartályhoz
7/2 készüléklégtartály nyomásőr
7/3 főmegsz. és segédlégsűrítő nyomásőr
7/4 fővezeték nyomásőr
29/1 kettős feszmérő (légfék)
29/2 kettős feszmérő (légfék)
30/1 kettős feszmérő (fékhengerhez)
30/2 kettős feszmérő (fékhengerhez)
53 feszmérő a készüléklégtartályhoz
67/1 időlégtartály feszm.
67/2 időlégtartály feszm.
76 főmegszakító feszmérő

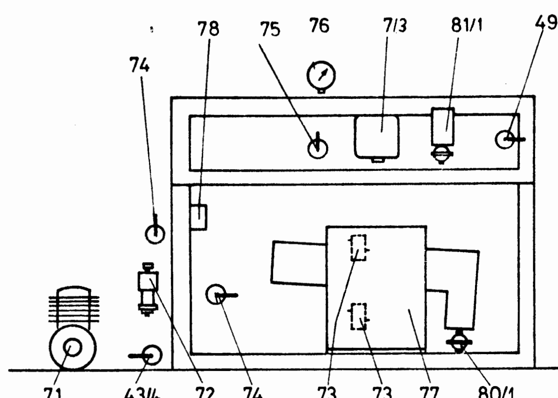
— a KNF jelű: a fővezeték feltöltéséig megakadályozza a motorkontaktor bekapcsolását a 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyoknál (2,3—3,5 bar),
—a KNF jelű: a főmegszakító nyomásvédelme (4,4—5,4 bar) a 001—005 pályaszámú mozdonyokon.

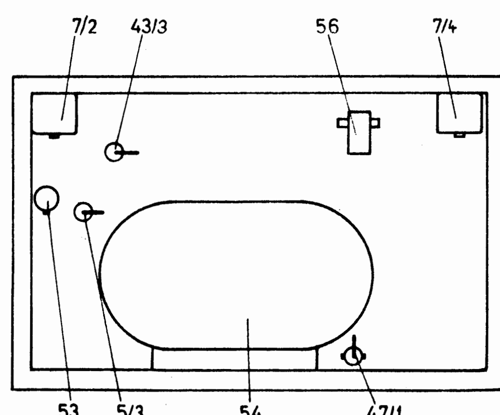
3.7.6. A légszárító

A légsűrítővel termelt és a főlégtartályba jutó levegő viszonylag sok vizet tartalmaz, ami a pneumatikus berendezések hibás működését és élettartamuk csökkenését okozhatja. E nem kívánt hatás megelőzésére a főlégtartály és a készüléklégtartály közötti csővezetékbe ún. gyorsciklusú, nyomáscsökkentéssel felújító elven működő légszárítót építettek be.

3.8. A sűrített levegős berendezés elrendezése

A V46 001—005 pályaszámú mozdonyok sűrített levegős berendezés kezelőszerveinek elrendezése és magyarázó táblázata a 3.8. ábrán, a V46 006 és nagyobb pályaszámúaké a 3.9. ábrán látható.
A V46 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyok áramszedő és főmegszakító (2), valamint a levegős állvány kezelőszervei a 3.10. ábrán láthatóak.





3.10. ábra. Az áramszedő főmegszakító (a) és a levegős állvány (b) kezelőszervei 006 pályaszámtól

4. A villamos berendezés

4.1. A főáramkör

A felső vezetékről (4.1. ábra) az ÁR áramszedőn, az F főmegszakítón és az ÁVP primer áramváltón keresztül jut a feszültség a TR főtranszformátor primer tekercsébe, amelynek másik kapcsa a ÁVK kompenzált földáramváltón keresztül kapcsolódik a mozdony tengelyére szerelt földelőberendezésekhez. A főtranszformátor két szekunder (motorköri) tekercse a T1-T2 sorba kapcsolt, félig vezérelt tirisztoros egyenirányítót (főegyenirányítót) táplálja. A főtranszformátor vontatási tekercseire kötött R-C túlfeszültség-védelmi egység a főtranszformátor kikapcsolásakor fellépő, illetve a felső vezeték felől érkező feszültségcsúcsokat csillapítja. Az egy forgóvázba épített két, soros gerjesztésű vontatómotort sorba kapcsolták (M1-M2, illetve M3-M4).

Egy-egy vontatómotor ágban a simító-fojtótekercs (L1, illetve L2) a motorkontaktor (K1, illetve K2) egyenáramú áramváltó és menetirányváltó (IR1, illetve IR2) után következik a két sorba kapcsolt vontatómotor. A két vontatómotor ág párhuzamosan csatlakozik a főüzemi egyenirányítóra.

A két sorba kapcsolt vontatómotor gerjesztőtekercseire a két söntkontaktorral két mezőgyengítő fokozat kapcsolható be. A K3, illetve K4 bekapcsolásával a mező 50%-os (L3 és US3 söntöl), míg K5, illetve K6 bekapcsolásával a mező 35%-os lesz (L3 és US3—US5 söntöl). A mezőgyengítő kontaktorokat a központi vezérlő és szabályozó berendezés (VESZ81) a sebesség, a felsővezeték-feszültség és motorjelleggörbe figyelembevételével automatikusan működteti. A vontatómotorok gerjesztőáramának hullámosságát a gerjesztőtekercsekkel párhuzamosan kapcsolt, állandó ohmos sönt USl-2 és US7-8 csökkenti. A forgóvázankénti két vontatómotor együttes selejtezése a motorkontaktor kikapcsolásával oldható meg.

Az FVP primer feszültségváltó a B501 biztosítón keresztül feszültség-ellenőrző jelet szolgáltat a primer feszültségmérő műszer, valamint a RTUF, ROP primer túlfeszültség, illetve primer „O" feszültségvédelem számára. (Ezt a feszültségjelet mozdonyszínben — átkapcsolt segédüzemi átkapcsoló esetén — a SSZT transzformátor állítja elő.)

Az ÁVP primer áramváltó és ÁVK kompenzált földáramváltó ellenőrző jelet szolgáltat az RTP primer túláramvédelem és az RTD primer földzárlatvédelem számára. Az ÁVS1-2 szekunder áramváltók az RTSZ1, RTSZ2 szekunderköri túláramvédelmek ellenőrző jelét állítják elő. Az ÁV1, ÁV2 motorköri áramváltók áramellenőrző jelét dolgozza fel az RTM1-RTM2 motorköri túláramvédelem, illetve az áramszabályozó kör.

4.2. A főáramkör készülékei

4.2.1. Áramszedő

Az AFp 121 típusú félkarú — ún. félpantográf rendszerű — áramszedő a vezetőfülke tetején három porcelán szigetelőn áll. Három fő szerkezeti része a váz, az áramszedőfej és a lehúzó szerkezet.

Az áramszedőt a léghengerbe épített hengeres csavarrugó húzza le, amelynek erejét pneumatikusan (a léghenger levegőjének elengedésével) lehet felszabadítani. A léghenger porcelánszigetelőn keresztül kapcsolódik a vázhoz.

Az áramszedőfej két vagy három széncsúszót tartalmazhat. A széncsúszók egy, illetve négy vagy öt elemből állnak és együttesen 1150 +0/—5 mm hosszúságúak.

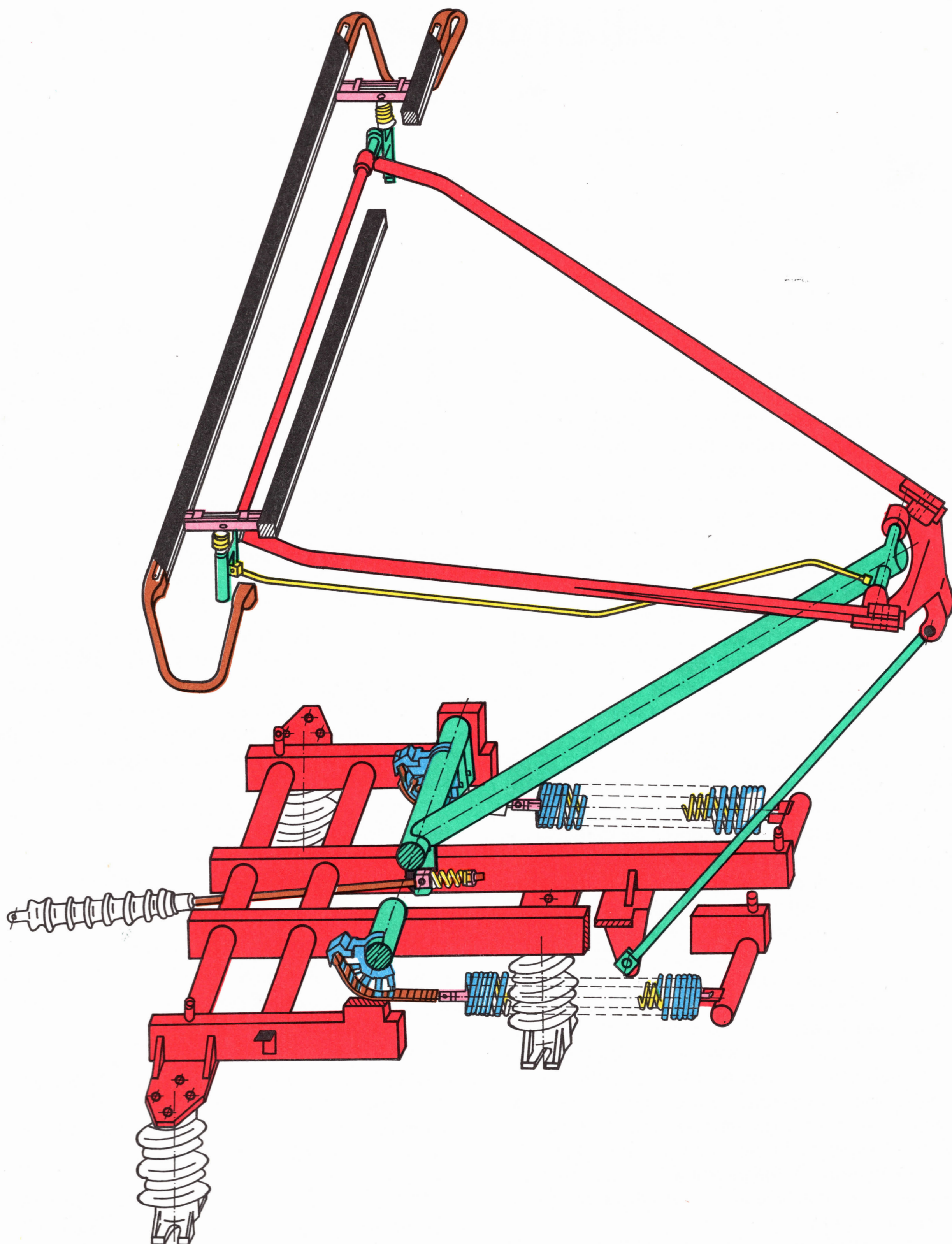
Az AOp 317 típusú áramszedőhöz képest lényegesen kisebb alapterületet elfoglaló AFp 121 típusú áramszedő szerkezeti rajza a 4.2. ábrán látható.

Az áramszedő fő adatai:

Névleges sarunyomás	70 N ± 5 N
Névleges működtető levegőnyomás	5—10 bar
Névleges méretek az áramszedő szigetelő talpától mérve	
alsó ütköztetett helyzet	555 mm
alsó üzemi helyzet	820 mm
felső üzemi helyzet	2555 mm
Emelkedési idő	9+1/—2 sec
Süllyedési idő	5 sec

4.2.2. Főmegszakító

A V46 001—045 pályaszámú mozdonyokon „hagyományos", sűrített levegős ívoltású főmegszakí-



4.2. ábra. Az AFp 121 típusú áramszedő szerkezeti rajza

tót (BBC: DBTF 30 i 250 tip.) alkalmaztak. E — működési elvükből adódóan — nagy kapcsolási zajjal üzemelő és jelentős karbantartás igényű kapcsolók helyett a V46 046 és nagyobb pályaszámú mozdonyokra vákuum-oltókamrás főmegszakítót építettek be.

A 22CB típusú vákuum-oltókamrás főmegszakítóban a teljesítmény megszakítás és a szakaszolás is az oltókamrában történik (4.3. ábra). Működésekor keletkező zaj a közepes teljesítményű kontaktorok által keltett hanghoz hasonlítható.

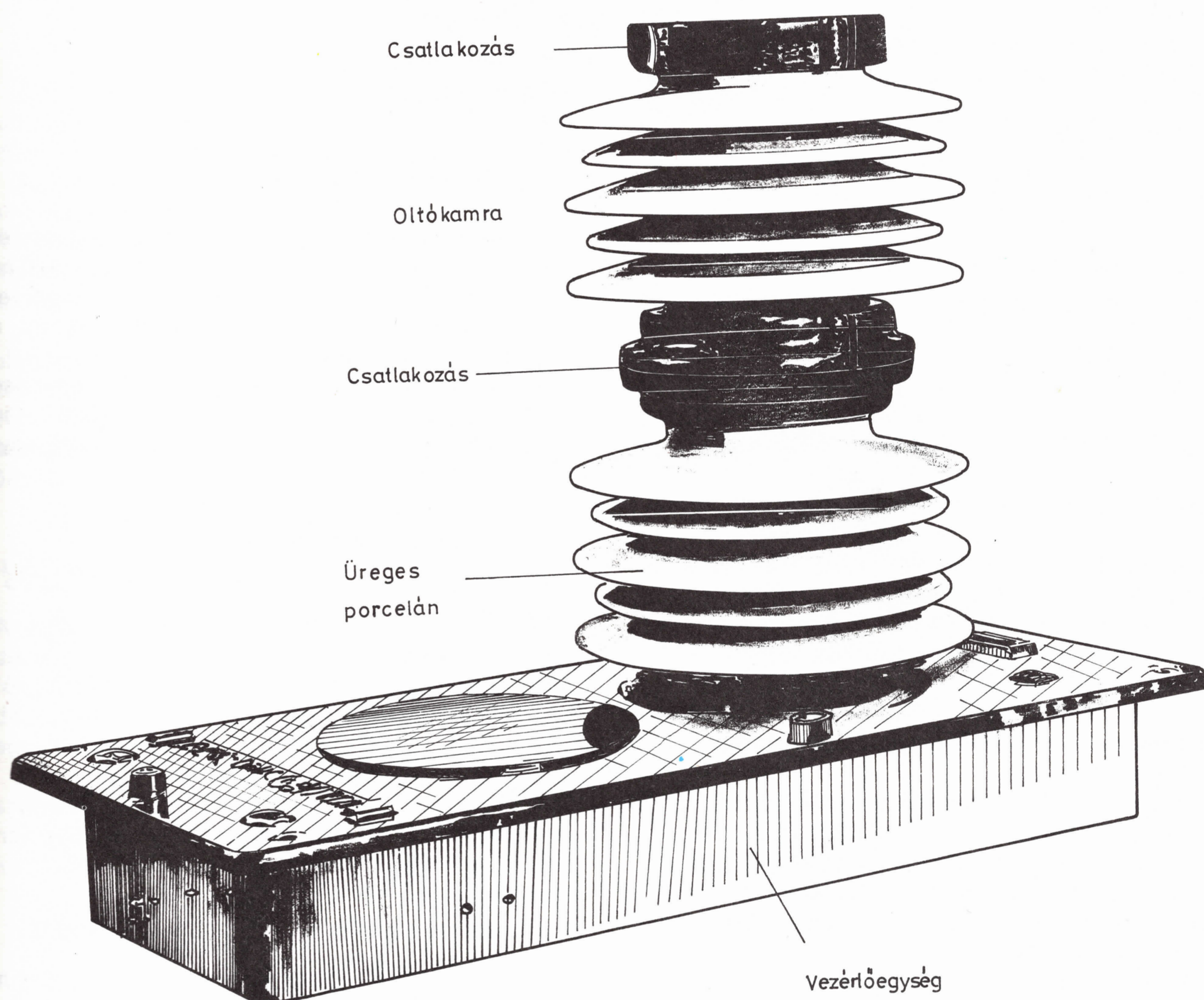
A DBTF típusú főmegszakító bekapcsolásához legalább 5,5 bar nyomású sűrített levegő és a vezérlő be és tartó tekercsek egyidejű táplálása szükséges. A főmegszakítót a tartó-tekercs áramának megszüntetésével, vagy a ki-tekercs megtáplálásával lehet kikapcsolni. A 22CB típusú főmegszakítót egy (gyakorlatilag a „tartó-tekercs"-nek megfelelő) elektromágnes vezérli. Működéséhez 5 bar nyomású levegő szükséges.

A 22CB típusú főmegszakító fő adatai:

Főáramköri villamos adatok	DBTF-el azonos
Kikapcsolási idő	28 m/sec
Oltókamra élettartam	5 év (200 000 kapcsolás)
A teljes kikapcsolási idő	40 msec

A DBTF 30 i 250 típusú főmegszakító adatai:

Névleges feszültség	30 kV, 50 Hz
Vizsgáló feszültség	75 kV
Névleges áram	400 A
Kapcsolási teljesítmény	250 MVA/7 bar



4.3. ábra. A 22CB típusú vákuum oltókamrás főmegszakító

A teljesítménymegszakító működési ideje	17—31 m/sec
A teljes kikapcsolási idő	
5 bar nyomás esetén	86-106 m/sec
9 bar nyomás esetén	68-94 m/sec

4.2.3. Primer feszültségváltó

A CSEF B 25 (Rietz gyártmányú) típusú primer feszültségváltó a felső vezeték feszültségét érzékeli és működteti a primer feszültségmérő műszereket, a null- és túlfeszültség-védelmet, valamint szinkron ellenőrző jelet ad a szabályozó berendezésnek.

A feszültségváltó fő adatai:

Névleges primerfeszültség	25 kV, 50 Hz
Áttétel	20 000/150
Szekunder feszültség	150 V

4.2.4. A túlfeszültség-levezető

A BHF 7cc-30 típusú (Sprecher und Schuh gyártmányú) túlfeszültség-levezető a primer oldalon védi a villamos berendezést a felső vezetékről érkező túlfeszültségek ellen.

A túlfeszültség-levezető fő adatai:

Megszólalási feszültség	min. 53 kV
(50 Hz-nél)	max. 62 kV
Legnagyobb megengedett üzemi feszültség	32 kV, 50 Hz
Levezető képesség	5 kA

4.2.5. Földelő kapcsoló

A tetőn elhelyezett kétpólusú földelő kapcsoló bekapcsolt helyzetben a főmegszakító mindkét kivézetését földeli.

A földelő kapcsoló bekapcsolása reteszelt. Működtetni csak akkor lehet, ha a főmegszakítót kikapcsolták és az áramszedőt leeresztették, az áramszedő reteszelőből származó szelektáló kart behelyezték és elfordították.

A földelő kapcsolóban levő kulcsok (2 db) csak földelt állásban vehetők ki. E kulcsokkal nyithatók a mozdony oldaljárdáira való feljutást megakadályozó korlátok, és a géptérajtók. A földelés csak akkor szüntethető meg, ha a kulcsokat visszahelyezték a földelő kapcsolóba.

A földelő kapcsoló (a vezetőfülkén belüli elhelyezés miatt módosított működtető kar kivételével) megegyezik a V43 sorozatú mozdonyon alkalmazott típussal.

4.2.6. Az átvezető áramváltó és a kompenzált földáramváltó

Az átvezető áramváltó feladata a nagyfeszültségű vezeték átvezetése a mozdonytetőn, a primer túláramvédelem működtetése, és a kompenzált földáramváltóval sorba kapcsolva a mozdony primer földzárlat érzékelő áramkörének táplálása.

A tetőn lévő berendezéseket nagyfeszültségű, speciális műanyag szigetelésű kábel köti össze az alváz alatt elhelyezett főtranszformátorral.

Az átvezető áramváltó fő adatai:

Típus	ARV-25/300
Névleges áttétel	300/5 A
Teljesítmény	20 VA

A kompenzált földáramváltó fő adatai:

Típus	ASF-O
Névleges áttétel	300/5 A
A szekundertekercs középpont megcsapolású.	
Teljesítmény	15 VA

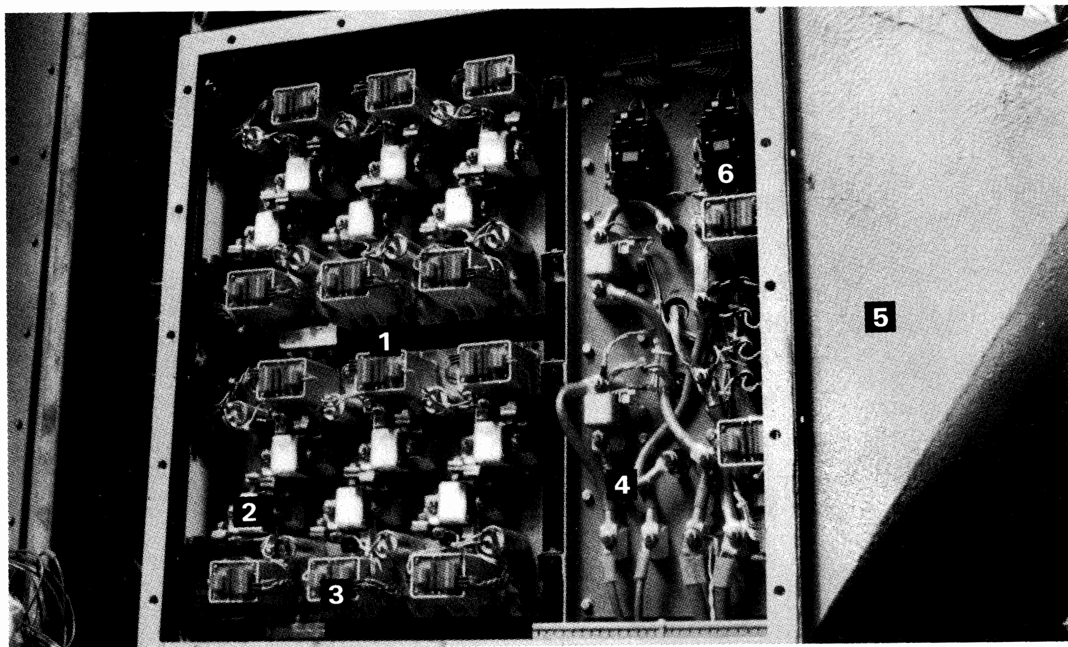
4.2.7. Főtranszformátor

A főtranszformátor magtípusú, vörösréz tekercselésű, tárcsás tekercselrendezésű, papírszigetelésű és olajhűtésű. A főtranszformátor három szekunder tekercse a vontatómotorok egyenirányítóit és a segédüzemi áramköröket táplálja.

A főtranszformátor a mozdonyszekrény emelése nélkül, az akkumulátorszekrény lebontása után süllyesztő berendezéssel leereszthető és oldalirányban kihúzható.

A főtranszformátor fő adatai:

Típus	HTO 1100/25
Névleges vontatási teljesítmény	1100 kVA
Névleges segédüzemi teljesítmény	150 kVA
Névleges primer feszültség	25 kV
Legnagyobb üzemi primer feszültség	29 kV
Szekunder üresjárási feszültségek 25 kV felsővezeték-feszültségnél	
Vontatási tekercsek	2 × 340 V
Segédüzemi tekercs	255 V
Rövidzárási feszültségek	
Vontatási tekercsek	kb. 8,5%
Segédüzemi tekercs	kb. 6,5%



4.4. ábra. V46 sorozatú mozdony egyenirányító szekrény
1. főüzemi egyenirányító; 2. illesztett biztosító; 3. gyújtótranszformátor; 4. segédüzemi egyenirányító; 5. hűtőlevegő-csatorna; 6. kommutációs transzformátor biztosítók

A transzformátor olajhűtésű. Az olajat szivattyú keringeti. Az olaj melegedését hőmérséklet-érzékelő, az áramlását olajáramlás-jelző figyeli.

Az olajkeringető szivattyú a segédüzemi feszültség megjelenésével önműködően indul és működik. A főtranszformátor olajhűtő közvetlenül a transzformátor mellett helyezkedik el és hűtőlevegőjét a 2. sz. vontatómotor szellőző szállítja.

Az olajkonzervátor a 2. géptérben található. Az olajkonzervátor és a transzformátor edény közötti csőszakaszban gázosodást érzékelő védelmet (Bucholz készülék) helyeztek el. A transzformátor olajszintjét a 2. géptér oldalajtó nyitása után lehet ellenőrizni.

4.2.8. A főüzemi egyenirányító

Az egyenirányító szekrény az 1. géptérben helyezkedik el (4.4. ábra). Tartalmazza a két sorba kapcsolt, félig vezérelt tirisztoros főüzemi egyenirányító hidat, valamint a segédüzemi szellőző és légsűrítő egyenirányítókat is.

A vontatómotorok kapocsfeszültsége folyamatosan változtatható a főegyenirányító hidak tirisztorainak gyújtásszögvezérlésével. A két híd a meddő teljesítmény csökkentése érdekében követő vezérlésű.

A főüzemi egyenirányító hid fő adatai:

Bemeneti feszültség (25 kV-nál)	2 × 340 V 50 Hz
Névleges vontatómotor-feszültség	544/2 V
Névleges áram (állandó áram)	2300 A
Indítóáram	2600 A

A főegyenirányítóban található két híd áganként (4.5. ábra) 3-3 párhuzamosan kapcsolt CCN540 CH1 4 Fox típusú, Westcode gyártmányú) tirisztort (SW14 C×C 14C típusú, Westcode gyártmányú) diódát foglal magában. (A főegyenirányító félvezetőinek száma összesen 24 db.) A főüzemi egyenirányító elvi kapcsolási rajza a 4.6. ábrán látható. A fojtótekercsek feladata a tirisztoros ágak egyenlő áramelosztása, az áramnövekedés meredekségének korlátozása.

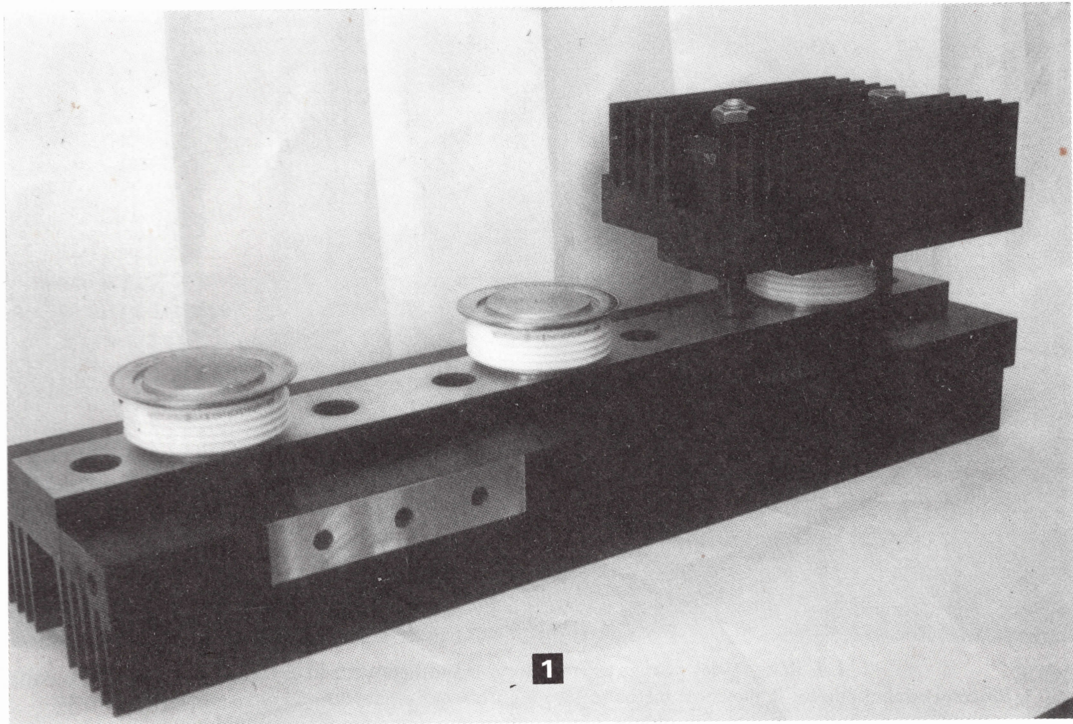
Belső zárlat elleni védelemként a tirisztorokkal kijelzős, ún. illesztett biztosítót kapcsoltak sorba. A kiolvadt biztosító mikrokapcsolót működtet, melynek jelzésére a VESZ a főmegszakítót kikapcsolja.

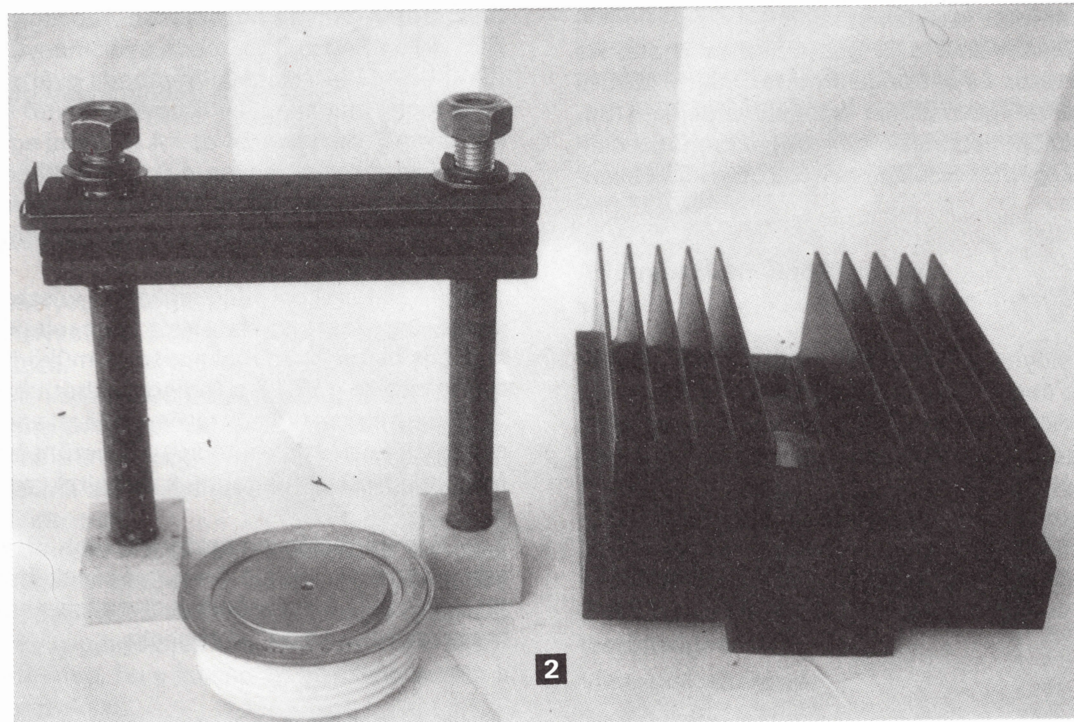
Minden egyes tirisztorral és diódával egy-egy, R-C elemekből álló kommutációs túlfeszültség és zárófeszültség-csillapító tagot kapcsoltak párhuzamosan.

A kommutációs transzformátorok a tirisztoros egyenirányítók tápláló feszültségének fázishelyzetét érzékelik. Biztosítójuk kiolvadása esetén a főmegszakítót a VESZ kikapcsolja.

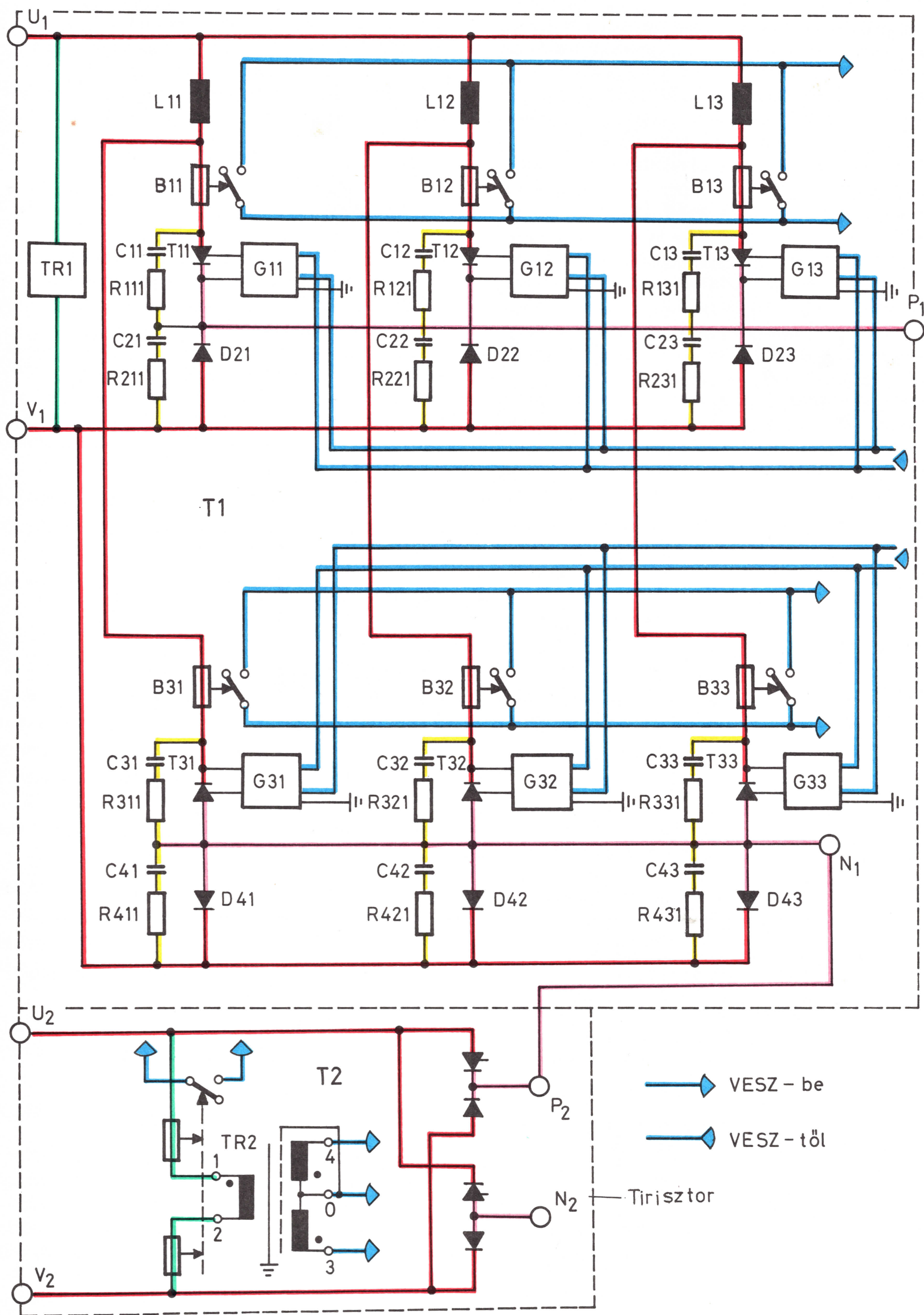
4.2.9. Túlfeszültség-védelmi egység

A félvezetős elektronikus egységek már viszonylag kis energiájú túlfeszültség esetén is maradandóan





4.5. ábra. Főüzemi egyenirányító félvezetős egység
1. tárcsa alakú félvezetők elrendezése; 2. hűtőtönk és a szorító szerkezete



4.6. ábra. V46 sorozatú mozdony főüzemi egyenirányító elvi kapcsolási rajza

károsodhatnak. A villamos mozdonyok üzemében a túlfeszültség keletkezése (pl. a nem folyamatos áramszedő—felsővezeték- kapcsolat, vagy a főmegszakító kikapcsolásakor keletkező feszültséglökés miatt) gyakori jelenség, ezért a megfelelő túlfeszültség-védelemről gondoskodni kell.

A mozdonyok villamos tetővezetékéhez kapcsolt viszonylag lassú primer túlfeszültség-levezetővel csak a túlfeszültségre kevésbé érzékeny (pl. főtranszformátor) készülékeket lehet hatásosan védeni. A kis termikus időállandójú félvezető elemek védelmére hatásosabb túlfeszültség-védelem szükséges. Erre a célra felhasználhatók a szelén, újabban ZnO túlfeszültség-levezetők, vagy ellenállásból és kondenzátorból álló túlfeszültség-védelmi áramkörök.

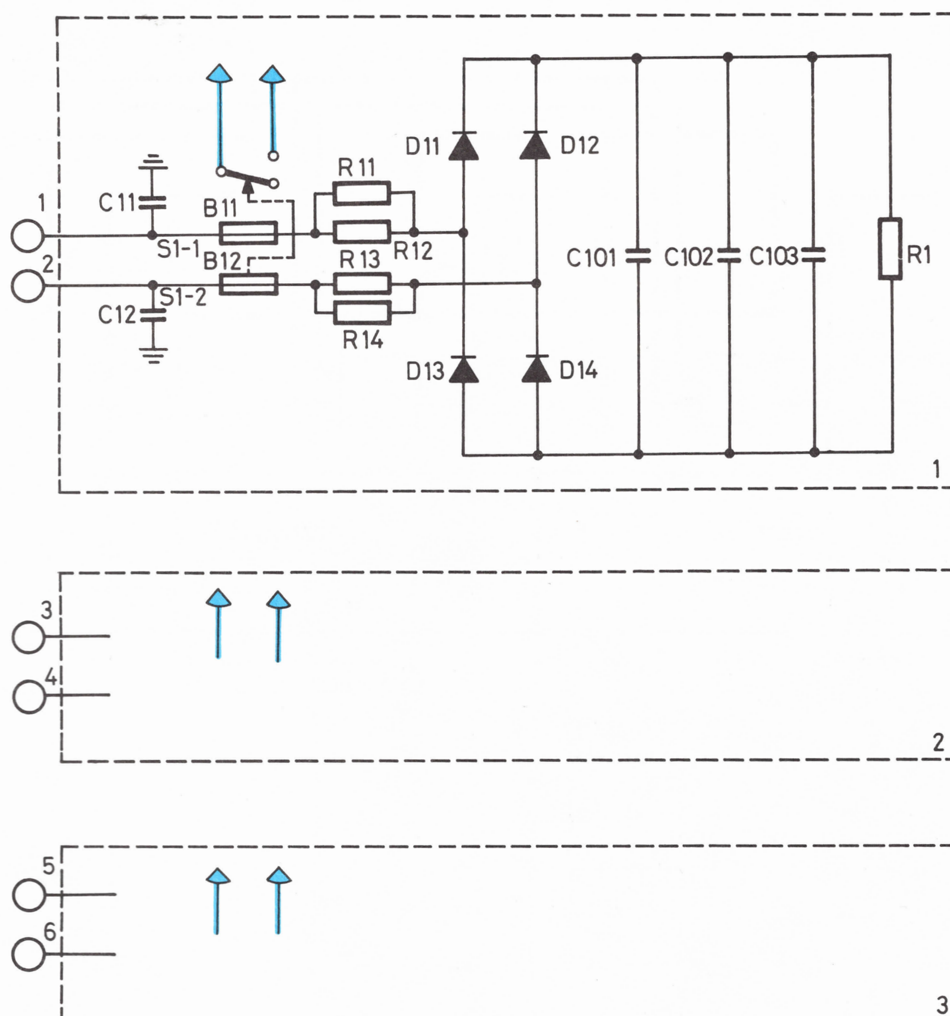
A V46 sorozatú mozdonyokon ez utóbbit alkalmazták. A túlfeszültség-védelmi áramkör (RC) elvi kapcsolási rajza a 4.7. ábrán látható. A biztosítók kiolvadásakor a központi vezérlő és szabályozó egység (VESZ) kikapcsolja a főmegszakítót.

Az RC túlfeszültség-védelmi egység a főtranszformátor szekunder tekercseihez kapcsolódik (4.1. ábra).

4.2.10. Simító-fojtótekercs

A főegyenirányító és a két-két sorba kapcsolt vontatómotor közé kapcsolt, közös vasmagra épített (SL 43 B/40 típusú) simító-fojtótekercsek az egyenirányított áram hullámosságát csökkentik.

A fojtótekercs aktív részét (amely megegyezik a V43 sorozatú mozdony SL 43 A/40 típusú simító-fojtójáéval) az 1. sz. Tc szellőző levegő átfúvással hűti.



4.7. ábra. V46 sorozatú mozdony túlfeszültség-védelmi egység elvi kapcsolási rajza

A főáramú fojtó fő adatai:

Állandó áram	850 A
Indító áram max.	1400 A
Szigetelési osztály	F
Induktivitás (25 A-nál)	10,5 mH

4.2.11. A főáramú készülékek fő adatai

Menetirányváltó:

Típus	IMp 147
Névleges feszültség	1500 V
Névleges áramerősség	1250 A
Max. áramerősség	1400 A
Névleges működtető nyomás	6,3 bar
(A működtető tekercs kivételével azonos a V43 sorozatú mozdony irányváltójával.)	
Működtető feszültség	72 V=

Motorkontaktor:

Típus	EGp 547/III.
Névleges feszültség	1250 V
Névleges áramerősség	1250 A
Max. áramerősség	1400 A
Névleges működtető nyomás	6,3 bar
Működtető feszültség	72 V=

Mezőgyengítő kontaktor:

Típus	EGp 506
Névleges feszültség	59 V
Névleges áramerősség	670 A
Névleges működtető nyomás	6,3 bar

A főáramú készülékeket gépterenként egy-egy szekrényben helyezték el.

4.2.12. Vontatómotor

A hullámos áramú vontatómotor soros gerjesztésű, egyoldali hajtásra alkalmas, külső szellőzésű és marokcsapágyas felfüggesztésű. Körvonalméretei és hűtőlevegő csatlakozó méretei megegyeznek a TC 454 (M40 sorozatú mozdony) motoréval.

A V46 001—005 pályaszámú mozdonyokba épített TC 455 típusú vontatómotor kefehídja nem forgatható. Az ebből továbbfejlesztett TC 456 típusú vontatómotor már forgatható kefehíddal készült (V46 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyok).

A vontatómotor 2 db marokcsapágyának 2-2 db félcsészéjét elfordulás ellen két rögzítőszeg rögzíti. A marokcsapágyakhoz a kenőolajat a tengelyhez szorított kenőpárna juttatja el.

A két csapágycsésze azonos, egymással cserélhető. A csapágycsészét a hajtásoldalon a nagy fogaskerékagy, a kommutátoroldalon egy gyűrű határolja.

A vontatómotor 6-6 db főpólusa és segédpólusa lemezelt törzsű. Az „F" hőállósági osztálynak megfelelő szigetelésű tekercseket a rázásállóság, valamint a jó hőelvezetés érdekében a pólustörzshöz ragasztották.

A vontatómotorba 6 db kefetartót építettek, melyekhez 3-3 db osztott kefe tartozik.

A hurkos armatúratekercselés kiegyenlítő kötései közvetlenül a kommutátoroldali tekercsfej alatt helyezkednek el. Minden második szelet kiegyenlített. A forgórésztekercsek és a kiegyenlítő kötések „F" hőállósági osztálynak megfelelő szigetelésűek. Az armatúra-tekercsfejeket előfeszített, üvegszálas, hőálló, műgyanta kötésű bandázs fogja le, amely hőkezeléssel homogén egységgé épül össze. A tekercselést a kommutátorral villamosan TIG hegesztéssel (saját anyagával történő hegesztés) kötik össze.

A vontatómotor fő adatai:

Tömeg		2400 kg	
Pólusok száma		6 db főpólus	
		6 db segédpólus	
Főpólus gerjesztése		soros	
	állandó	órás	max.
Feszültség	272	272	300
Áramerősség (A)	850	900	1400
Teljesítmény (kW)	205	217	
Fordulatszám (1/min)	470	460	1840
Gerjesztés (%)	97	97	30
Szellőzési rendszer		külső	
Hűtőlevegő-szükséglet		1 m³/sec	

A szénkefe és a kefetartó fő adatai:

Rugóerő (új kefénél)	33 N ± 12,5%
Mérete	(2 × 12,5) × 40 × 50 mm
Minősége	RE 59 W (Ringsdorff)
Kefetartó és a kommutátor közötti távolság	2 mm

Kommutátor

Átmérő — új	400 mm
Min. kopási méret	376 mm

Szeletszigetelés vastagsága	1 mm
Hornyolás mélysége	1,8 mm
Kommutátorzászló min. axiális mérete	13 mm

Motorcsapágyak

Hajtásoldal	NU 328 M, P64
Kenőanyag tömege	1,5 kg
Kommutátoroldal	NJ 317 M, P64 + HJ 317
Kenyőanyag tömege	0,5 kg

Marokcsapágyak

Hosszirányú játék	
— új min.	0,7 mm
— új max.	1,5 mm
— kopáshatár	5 mm
Átmérőben mért játék	
— új min.	0,36 mm
— új max.	0,55 mm
— kopáshatár	1,5 mm
A kenyőanyag mennyisége marokcsapágy csészénként	6 liter
Fogaskerék kenyőanyag-mennyisége	3,5 liter

4.3. Segédüzemek

A segédüzemi berendezéseket a főtranszformátor segédüzemi tekercse táplálja (4.8. ábra). A névleges segédüzemi feszültség 255 V, 50 Hz.

A segédüzemi áramkörök, a KS1 segédüzemi átkapcsolóval a főtranszformátor segédüzemi kapcsáról leválaszthatók és a Cs1, 2 mozdonyszíni csatlakozáson keresztül kívülről táplálhatók.

Segédüzemi feszültségről az alábbi fogyasztók kapnak táplálást:

— a szellőző hajtómotorok (MSZ1, 2) T3 jelű egyenirányítója,

— a légsűrítő hajtómotor (MLSZ) T4 jelű egyenirányítója,

— az M0 jelű főtranszformátor olajkeringető szivattyú,

— a VT jelű világítási traszformátor, amelynek 220 V-os megcsapolásáról működik a FŐZ sémajelű főzőlap és a kalorifer MK1,2 sémajelű szellőzőmotorja,

— a kalorifer FK1, 2 fűtőtestjei, illetve a 250 V-os fűtőtestek (FŰT1/8),

— az akkumulátortöltő.

A KA sémajelű akkumulátor főkapcsoló „1"-es állásban a TRF akkumulátortöltő táptranszformátorra kapcsolja rá a segédüzemi feszültséget. A KA kapcsoló „2"-es állásában az AT akkumulátortöltő nem kap tápfeszültséget, ebben az állásban árammal csak az akkumulátor látja el a fogyasztókat. A KA „2"-es és „0" állásban az akkumulátor negatív kapcsát is leválasztja az akkumulátortöltő negatív pontjáról, ezzel megakadályozza egy esetleges akkumulátortöltő belső zárlatnál a mozdony üzemképtelenségét.

4.3.1. A segédüzemi egyenirányítók

A segédüzemi egyenirányítókat a főüzemi egyenirányítóval közös szekrényben helyezték el. A félvezetők hűtése kényszerszellőzésű léghűtés. A hűtőlevegőt az 1. sz. vontatómotor-szellőző szívja keresztül az egyenirányítón.

A segédüzemi egyenirányítók elvi kapcsolási vázlata a 4.9. ábrán látható. A tirisztorvédő biztosítók és a kommutációs transzformátor biztosítóinak kiolvadása esetén a VESZ a főmegszakítót kikapcsolja.

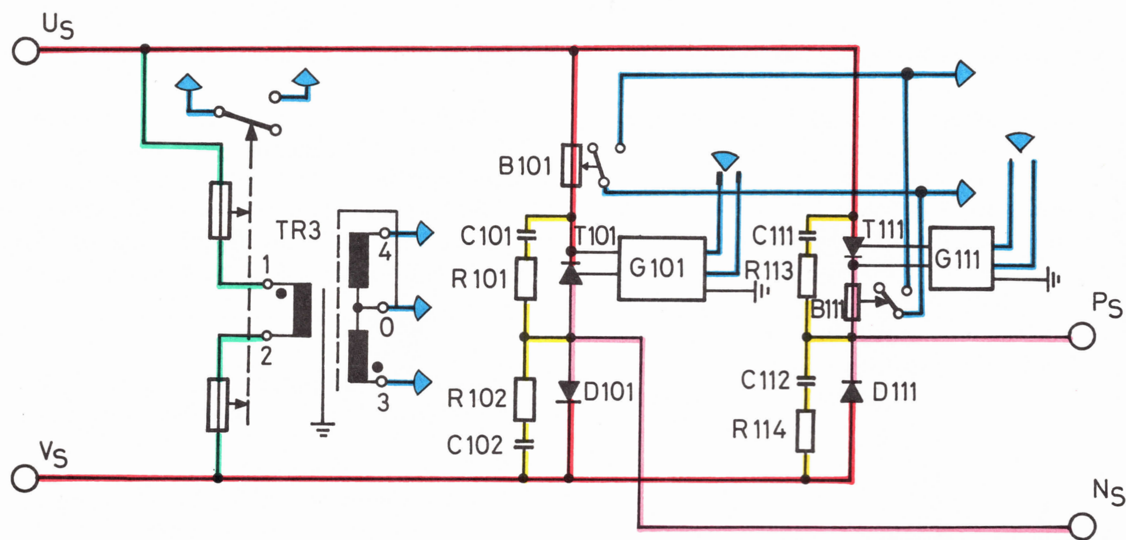
Vontatómotor szellőző hajtómotor egyenirányító

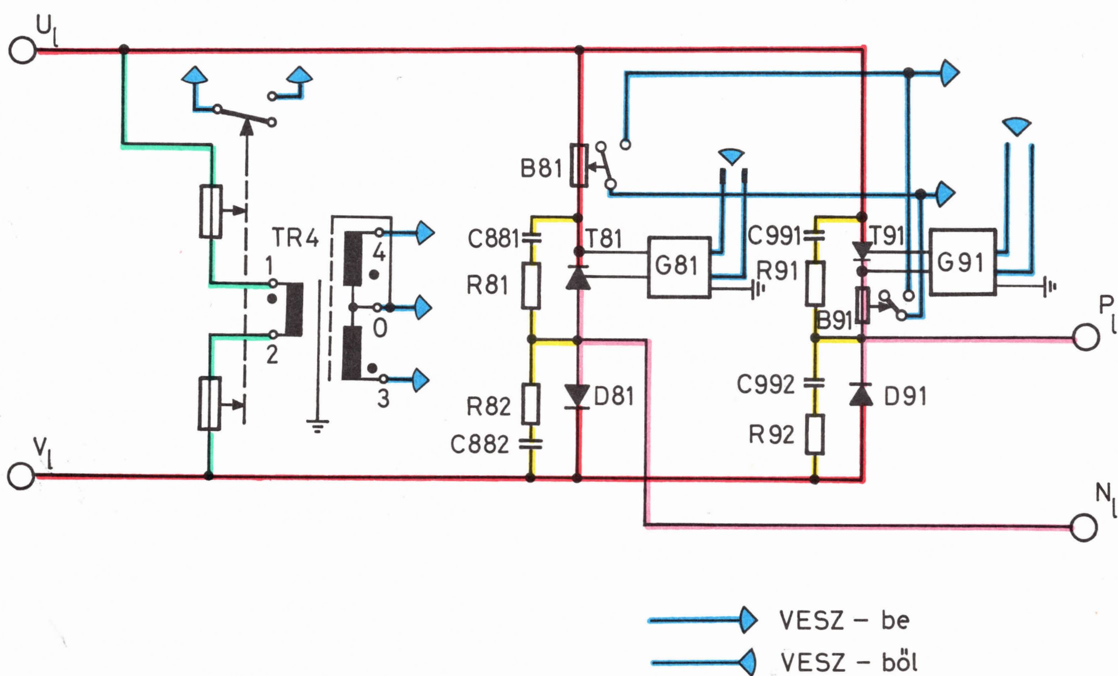
A félig vezérelt tirisztoros híd (T3) a két párhuzamosan kapcsolt EMH 56 L4 P típusú szellőzőmotort táplálja. Szabályozási köre lehetővé teszi a szellőzőmotorok fokozatmentes indítását. Bizonyos határok között kiküszöböli a felsővezeték-feszültség változásának hatását, és alacsony külső hőmérséklet esetén automatikusan átkapcsol téli szellőzésre. Az automatikus átkapcsolásra egy 5 °C-nál nagyobb hőmérséklet esetén bontó érintkezőjű hőérzékelő ad parancsot. Az egyenirányító névleges kimenő feszültsége 220 V, téli szellőztetéskor 140 V, indító árama 420 A, állandó árama 250 A értékű.

A szellőzőköri híd bemenetén levő fojtótekercs (LSZ) a kompresszorköri egyenirányító visszahatását mérsékli. Az egyenirányított áram hullámosságát fojtótekercsek csökkentik (LSZ1, 2).

A légsűrítő hajtómotor egyenirányító

Az EMH 56 S4 típusú légsűrítő hajtómotort a T4 jelű félig vezérelt tirisztoros híd táplálja. A hozzátartozó szabályozási körrel biztosítja a kompresszor fokozatmentes indítását és Upr > 25 kV esetén a motorra jutó feszültség korlátozását. A légsűrítő egyenirányító hídja, hasonlóan a szellőzőköri egyenirányítóhoz a táplálást ugyancsak egy visszahatást mérséklő váltakozóköri fojtón (LS3) keresztül kapja és itt is simító-fojtó (LK) csökkenti a légsűrítő motoráram hullámosságát. Az egyenirányító névleges kimenő feszültsége 220 V, indító árama 275 A, állandó árama 95 A értékű.





4.9. ábra. V46 sorozatú mozdony segédüzemi egyenirányítók elvi kapcsolási rajza

4.3.2. Az akkumulátortöltő

Az akkumulátortöltő (AT) tápfeszültségét az ILT4/1 típusú, TRF sémajelű illesztő táptranszformátoron keresztül kapja. Az erősáramú egység egyfázisú, természetes léghűtésű, tirisztoros, félig vezérelt hídkapcsolású. Az erősáramú egységet a tirisztoros híd elé kapcsolt gyorsbiztosító és az R-C tagok védik. A soros CVLS5/1 típusú, sémajelű simítófojtótekercs és a C5 jelű elektrolitkondenzátor feladata, hogy az akkumulátorra jutó kimenő feszültség hullámossága 15%-on belül maradjon.

A tirisztorokat a TGV-13 jelű áramkör impulzussorozata gyújtja. A tirisztorok gyújtáskésleltetési szögét a TSZV jelű szabályozó kimenő jele vezérli. A szabályozó feszültség alapjele (és ezzel a töltőfeszültség értéke) a belső feszültségosztó panelen választható ki 82–96 V között, 2 V-os lépcsőkkel. Az áramkorlátozás értéke forrasztásos kötéssel állítható be, így az áramkorlát 18–40 A közötti értékű lehet.

Az akkumulátortöltő védelmi áramkörei

A **túlfeszültség-védelem** letiltja az erősáramú egység működését, ha a kimenő feszültség pillanatértéke nagyobb 102 V-nál (túltöltés).

A **feszültséghullámosság-védelem** az akkumulátor áramkör megszakadásakor avatkozik be. (Ilyenkor a szűretlenség miatt a töltő kimenetén feszültséghullámosság lép fel, amely az egyes fogyasztók hibás működéséhez vezethet.) Ha a kimenő feszültség minimuma a hullámosság miatt periodikusan 55 V alá csökken, akkor a védelem késleltetéssel letilt.

Az akkumulátortöltő hibajelző áramkörei

— A „Tápfeszültség kimaradás" jelzés valamelyik védőbiztosító kiolvadását jelzi.

— A „Kisütő áram van" jelzés az akkumulátor áramirányának (kisütő irányú) megfordulását jelzi.

— A „Kimenő feszültséghullámosság és túlfeszültség" a védelmi áramkörök működését jelzi.

A töltőberendezés fő adatai:

Bemenő feszültség:	170 V +12/—30%, 50 Hz, 1 fázis
A töltőfeszültség beállítható tartománya:	82—96 V között, 2 V-os fokozatban.
Névleges töltőáram:	22 A
Max. terhelhetőség:	40 A
Kimenő feszültség pontossága:	±2%
A kimenő feszültség max. hullámossága:	15%

Az akkumulátortöltő üzeme

Az akkumulátortöltő a mozdony akkumulátor főkapcsolójának „1"-es állásában működik.

A főmegszakító bekapcsolása után az akkumulátor-feszültségmérőn látható feszültségnövekedésből lehet következtetni az akkumulátortöltő helyes üzemére. Hosszabb töltés után az akkumulátor feszültségének 88—92 V értékűnek kell lennie.

A „Tápfeszültség kimaradás" és a „Kimenő feszültség hullámosság és túlfeszültség" jelzések esetén az akkumulátortöltő J1, J3 sémajelű reléi a vezetőasztal hibajelző izzóját (JT7) működtetik. Az akkumulátortöltő előlapján felül levő (B4) biztosító, 2 A, a bal oldali alsó (B3) biztosító és a jobb oldali alsó biztosító (B5) 1 A értékű.

4.3.3. A világítási áramkörök

A világítási áramköröket az akkumulátor, vagy a „VT" világítási transzformátor, illetve a HTE jelű inverter táplálja. Az RVA világítási átkapcsoló önműködően kapcsol akkumulátoros táplálásra, ha nincs segédüzemi feszültség. A világítási áramkörök elvi kapcsolási vázlata a 4.10. és 4.11. ábrákon tanulmányozható.

A V46 001—045 pályaszámú mozdonyok homlokfényszóróinak áramköre (4.10. ábra)

A mozdony külső lámpái:

- felső fényszóró (LFS1, 2): 78 V, 40 W,
- bal és jobb fehér fényszórók (LF1—4): 24 V, 70/75 W halogén, illetve jelzőfények (LF5—8): 24 V, 4 W,
- bal és jobb vörös lámpák (LV1—4): 78 V, 40 W teljesítményűek.

A világítási áramkörök korszerűsítésekor szerelték fel a halogénizzós, jelzőfényes lámpatesteket. A 24 V-os halogénizzók két izzószála különböző teljesítményű és árnyékolású. A tompított fényforrás 70 W-os. A 24 V-os tápfeszültséget az akkumulátorra kapcsolt inverter állítja elő. A jelzőfényt előállító 24 V/4 W-os izzókat az akkumulátor táplálja előtétellenállásokon és a jelzőfény kapcsolón (SLFT1, 2) keresztül.

A fényszórók fénye az SFT1, 2 kapcsolóval tompítható. (Az 1 és 2 index a mozdony 1., illetve 2. végét jelenti.)

A fehér és vörös lámpák egyidejűleg nem kapcsolhatók be.

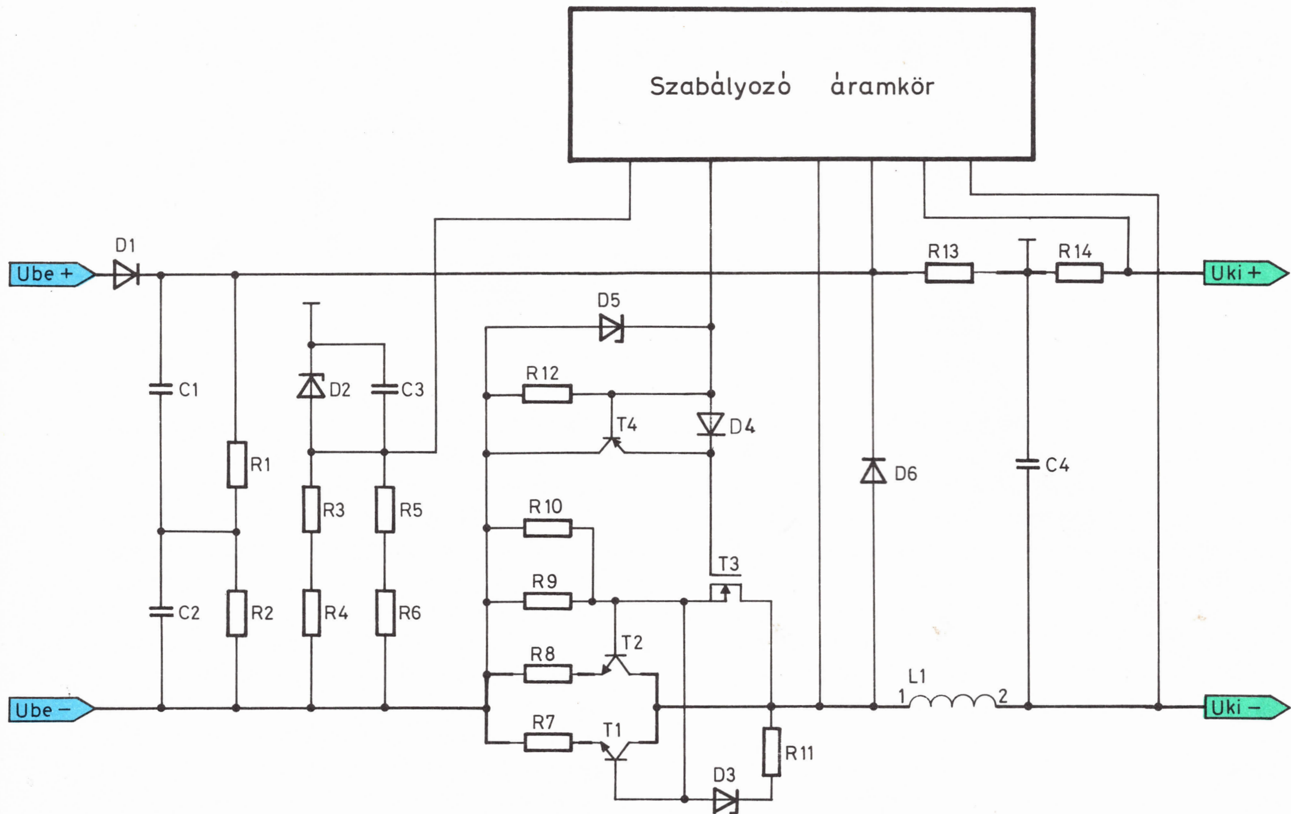
A V46 046 és nagyobb pályaszámú mozdonyok homlokfényszóróinak áramköre

A V46 046 és nagyobb pályaszámú mozdonyok homlokfényszóróinak áramkörét már a halogénizzós betétek alkalmazásából adódó követelményeknek megfelelően tervezték (4.11. ábra). A háromállású SFJ 1-2, illetve SFB 1-2 kapcsolók bekapcsolásakor kap táplálást a (24 V, 4 W) kiegészítő izzó, míg a kapcsolók „2" állásban meghúzó RFJ, RFB relék kapcsolják a halogénizzókat.

A TRT 25 típusú világítási inverter működése

A 24 V feszültségű halogénizzókat a 72 V névleges feszültségű akkumulátorról a TRT 25 típusú inverter táplálja (4.12. ábra).

A világítási inverter soros szaggató elven működik, a kedvező hatásfok érdekében. A készülék az U_{be} + és az U_{be} — bemeneti pontjain keresztül csatlakozik a 72 V-os hálózathoz. A bemeneti feszültséget T1—T2 tranzisztorok a szabályozó áram-



4.12. ábra. A TRT25 típusú világítási invert elvi kapcsolási vázlata

kör által meghatározott módon kapcsolják rá az L1—C4 szűrőkörre. A szűrőkör az impulzussorozat átlagolásával állítja elő az izzók számára szükséges paraméretű kimeneti feszültséget.

A T1—T2 párhuzamosan kapcsolt tranzisztorok között az R7—R8 ellenállások állítják be az egyforma árameloszlást.

R11—D3 elemek a kapcsolótranzisztorokat védik a túlfeszültségtől.

Főbb műszaki adatok:

Névleges bemeneti feszültség	72 V
Bemeneti feszültségtartomány	50—100 V
Névleges kimeneti feszültség	25 V
Szabályozási pontosság	±0,5%
Névleges kimeneti áram (I_n)	8 A
Üzemi hőmérséklettartomány	−20—+40 °C

Az inverter legnagyobb kimeneti teljesítménye 200 W. Emiatt egyidejűleg csak két halogénizzó táplálására alkalmas!

Egyéb világítási áramkörök

A géptérvilágítás 8 db 78 V, 25 W-os izzója az SVG jelű kapcsolóval egyszerre kapcsolható be.

Az SVL kapcsolóval a lépcsővilágítás kapcsolható. A vezetőfülkét 2 db (LVF1, 2) 78 V, 40 W-os lámpa, a menetrendtartót 4 sorba kapcsolt izzó világítja meg.

A Teloc izzója LT1, 2, amellyel U808, U809 ellenállás van sorba kötve. A műszervilágítási kapcsolóval (SMV1, 2) kapcsolható be az LT1,2 és LKS1—4 kapcsolósor világítása. A kijelzősávos műszerek és a sebességalap-jeladó világítása 10 V—24 V feszültségű táplálást kap SMV1,2 műszervilágítási kapcsolón keresztül a fényerő szabályozó kimenetéről.

5. A villamos berendezés vezérlése és szabályozása

A mozdony villamos berendezésének vezérlési és szabályozási feladatait a mozgó alkatrész nélküli, elektronikus áramkörökből felépített központi vezérlő és szabályozó berendezés (VESZ) végzi el.

A központi vezérlő és szabályozó berendezés a beérkező vezérlési parancsok és az egyéb (ellenőrző) jelek (5.1. ábra) kiértékelése után kapcsolja a hozzárendelt villamos készülékeket (pl. főmegszakítót, motor és söntkontaktort). A villamos készülékek bekapcsolása után – hibamentes üzem esetén – a VESZ áramkörei állítják elő a gyújtójelet a szabályozási körök részeként dolgozó tirisztoros egyenirányítók (főüzemi egyenirányító és a rajzon nem ábrázolt segédüzemi egyenirányítók) számára. A szabályozó és vezérlő egység elvi felépítése az 5.2. ábrán követhető.

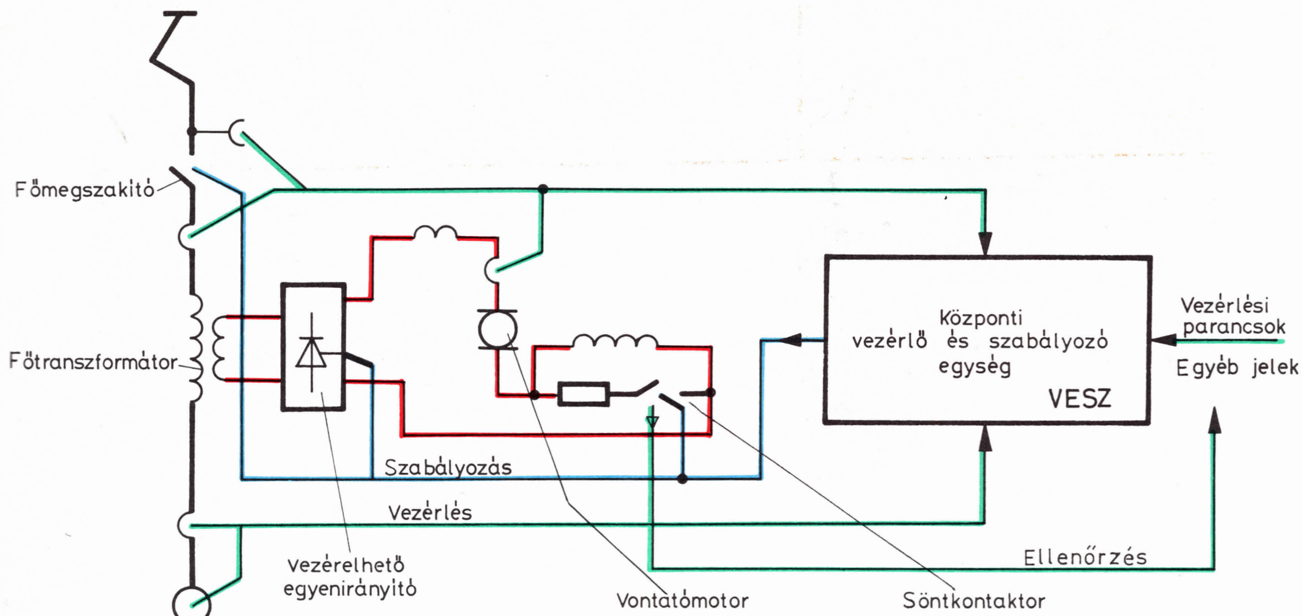
5.1. A központi vezérlő és szabályozó egység

A mozdony öt KONTASZET rekeszből álló VESZ 81 elnevezésű szabályozó, vezérlő, valamint védelmi feladatokat ellátó berendezése (5.3. ábra) a vezetőfülkében található. A rekeszek forgatható kereten helyezkednek el. A kártyák mérete szabványosított (100 × 160 mm-es EURÓPA rendszerű). A tápegység-rekesz kivételével minden rekesz előlapján SD jelű „diagnosztikai'' csatlakozó aljzatok találhatók. A szabályozó berendezés a mozdony áramköreihez 2 db, egyenként 90 pólusú „WEIDMÜLLER'' kapocstáblán keresztül csatlakozik (5.4. ábra).

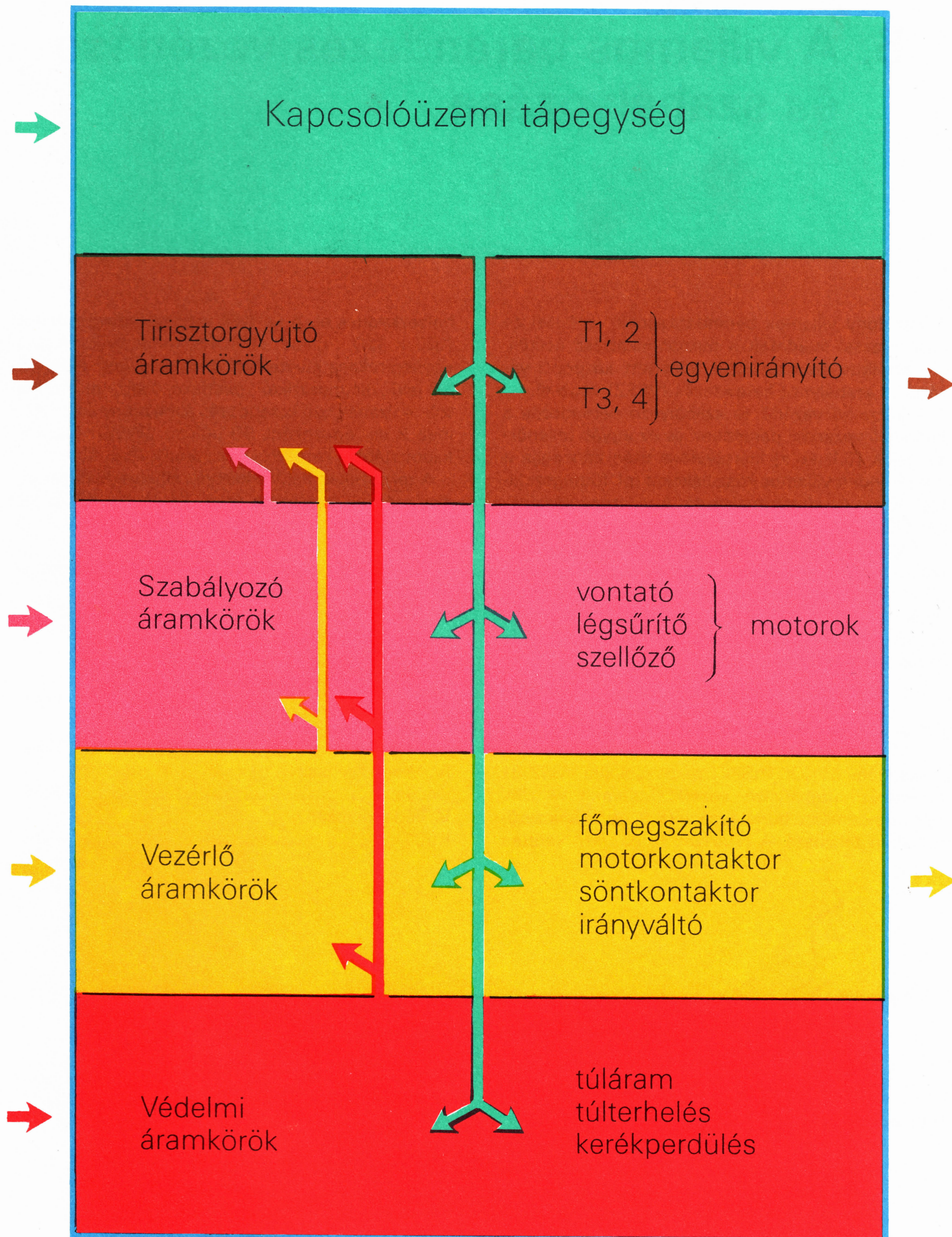
A rekeszeken belül a kártyák elhelyezkedését pozíciószámuk határozza meg. Például a K205 jelű kártya felülről a második rekeszben, balról az 5. kártya.

A rekeszek, csatlakozók és kártyák vázlatos elrendezése a következő:

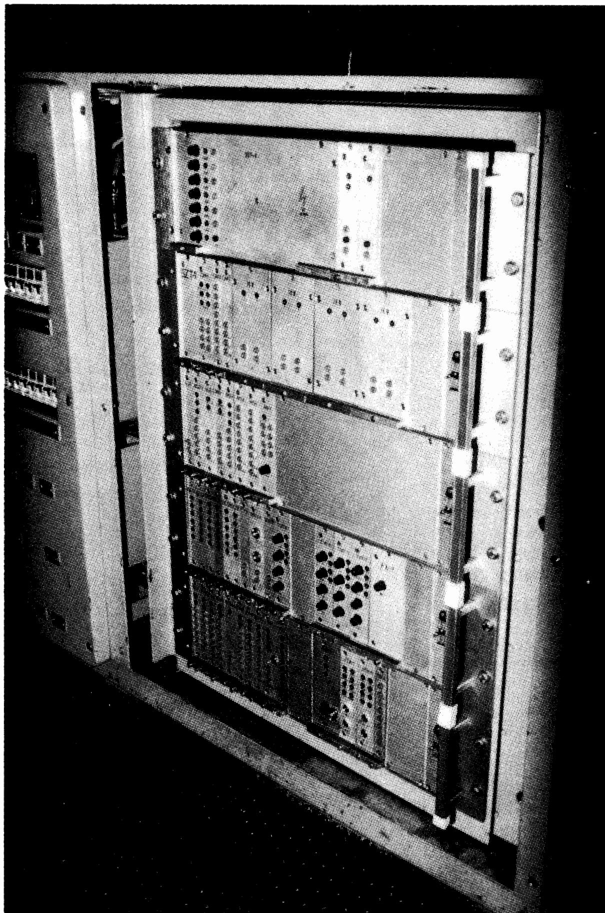
I. Tápegység rekesz
K101 ....
II. Gyújtásszögvezérlő rekesz
K201 .... SD2
III. Szabályozó rekesz
K301 .... SD3
IV. Vezérlő rekesz
K401 .... SD4
V. Védelmi rekesz
K501 .... SD5

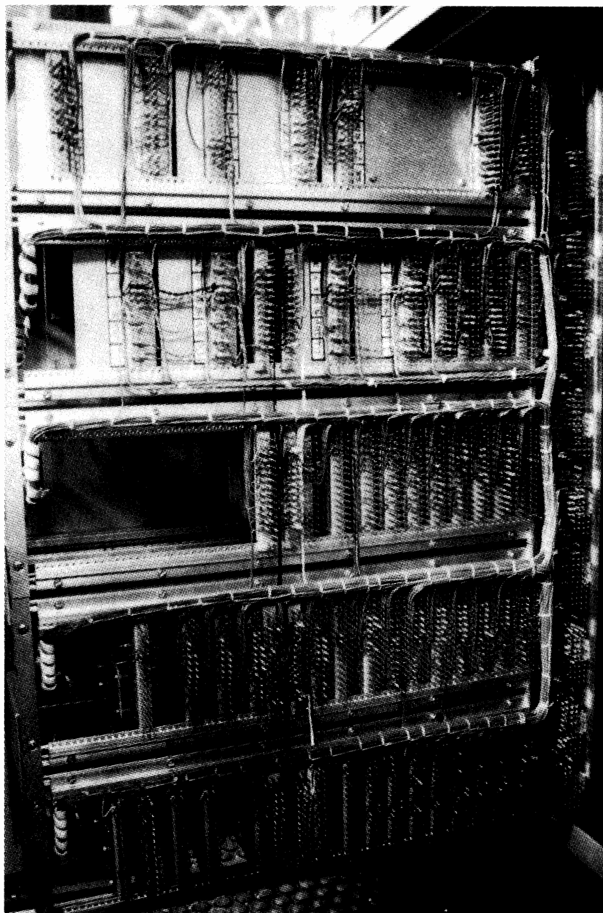


5.1. ábra. V46 sorozatú mozdony vezérlésének és szabályozásának elve

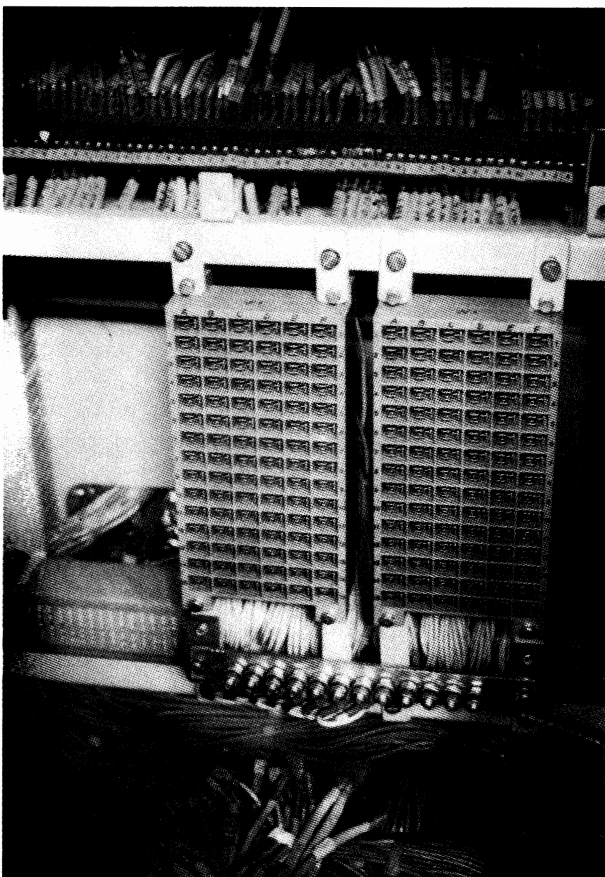


5.2. ábra. V46 sorozatú mozdony központi vezérlésű és szabályozó egységének elvi felépítése





5.3. ábra. V46 sorozatú mozdony központi vezérlő és szabályozó egysége



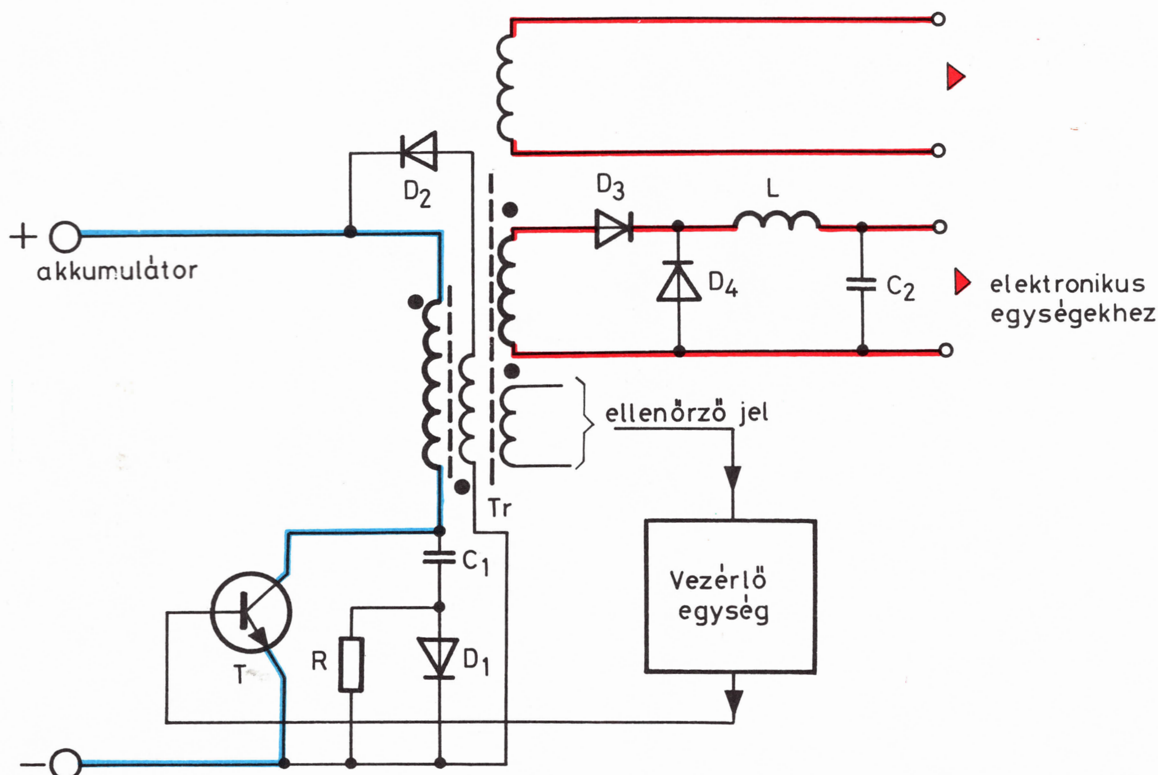
Az egyes rekeszekben elhelyezett egységek feladatai:

I. Tápegység rekesz:

A tranzisztoros kapcsolóüzemű tápegység a mozdony akkumulátorfeszültségéből állítja elő az elektronikus áramkörök működtetéséhez szükséges — az akkumulátorkörtől galvanikusan leválasztott — tápfeszültségeket. (Ezek értéke +15 V,—15 V, +24 V, +45 V, +60 V.) Az ilyen tápfeszültség-előállítási mód a mozdony tápfeszültség értékére érzékeny elektronikus áramköreinek üzembiztonságát nagymértékben javítja, mivel a bizonytalan energiaellátás (pl. áramszedő-lepattanás) hatása kevésbé érvényesül.

A kapcsolóüzemű tápegység elvi kapcsolása az 5.5. ábrán látható. A tápegység nyitóüzemű, mert a teljesítményt a T jelű kapcsolóüzemű tranzisztor nyitott (vezető) állapotában viszi át a bemeneti oldalról a kimeneti oldalra. (A T tranzisztor vezetésekor a transzformátoron keresztül jut az energia a terhelésre.) A D_3 diódán keresztül veszi fel a C_2 kimeneti kondenzátor (és a fogyasztó) és L tárolófojtótekercs az energiát. A T tranzisztor lezárásakor

5.4. ábra. Weidmüller kapocstábla



5.5. ábra. V46 sorozatú mozdony kapcsolóüzemű tápegység elvi kapcsolási rajza

az L induktivitásban tárolt energia a D_4 diódán keresztül a kondenzátorra és a terhelésre jut. Az L induktivitás szerepe tehát kettős, a C_2 kondenzátorral együtt LC aluláteresztő szűrőt alkot és egyúttal energiatároló is.

A Tr transzformátorban levő mágneses energia a T tranzisztor kikapcsolási időtartama alatt a demagnetizáló tekercsen és a D_2 diódán keresztül visszajut a bemenetre. Ezzel elkerülhető a transzformátor vasmagjának telítése. A Tr transzformátor galvanikus leválasztással a szükséges kimeneti szintekre transzformálja a szaggatott bemeneti feszültséget. A D_1 dióda és a C_1 kondenzátor a T tranzisztor kikapcsoláskori kollektorfeszültségének növekedési sebességét korlátozza. Így — a T tranzisztor védelme érdekében — elérhető, hogy a kollektorfeszültség nem emelkedik a megengedett U_{CEO} értéknél nagyobbra a kollektoráram nullára csökkenése előtt.

A beépített nyitóüzemű tápegység dinamikus tulajdonságait a kimeneti energiatárolók (L, C_2) rontják és a pontos feszültségszabályozást az is nehezíti, hogy a 6 db szekunder tekercs feszültségét áttételes úton („ellenőrző jel") ellenőrzik.

II. Gyújtásszögvezérlő rekesz

Tartalmazza a főegyenirányító (2 sorba kapcsolt, félig vezérelt tirisztoros híd) tirisztorainak gyújtásához, valamint a két segédüzemi tirisztoros híd gyújtásához szükséges kártyákat. A gyújtásszögvezérlő áramkörök elvi kapcsolási vázlata az 5.6. ábrán látható.

A rekesz kártyái:

Sémajel	A kártyák feladatai
K201, 202	Szinkronjelszűrő és ellenőrző.
K203	Gyújtásszögvezérlő, mely a szabályozó egységből jövő (−11 V +11 V értékű) vezérlő feszültség függvényében meghatározza T1, T2 egyenirányító tirisztorainak gyújtásszögét és ezáltal az egyenáramú soros vontatómotorok kapocsfeszültségét.
K204	A T3, T4 egyenirányítók gyújtásszögvezérlője.
K205, 206	Impulzuserősítők, amelyek bemenő jelüket a gyújtásszögvezérlő kártyától kapják és létrehozzák T1, T2 egyenirányítóban levő tirisztorok számára a szükséges nagyságú és alakú impulzusokat.
K207, 208	Impulzuserősítők a T3 és T4 jelű egyenirányítók számára (szellőző és légsűrítő kör), kialakításuk azonos a főüzemi impulzus erősítőkével.

32V 60V

szinkronjel képző

összegző

gyújtóimpulzus képző

erősítő

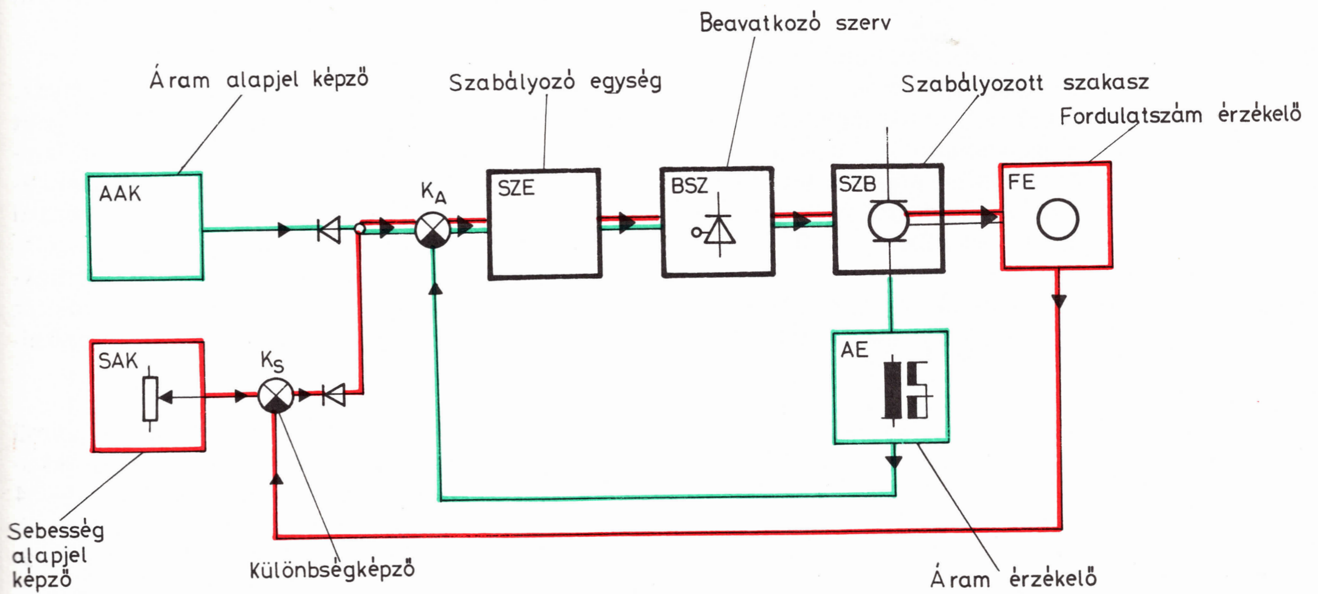
gyújtótranszf.

fűrészjel képző

szabályozó DC jel

U_h, U_{sz}, U_t, $U_ö$, U_{gy}, U_{tr}, t, α

5.6. ábra. V46 sorozatú mozdony gyújtószögvezérlő áramkörök elvi vázlata



5.7. ábra. V46 sorozatú mozdony alárendelt áramszabályozású sebességszabályozó körének elvi kapcsolása

III. Szabályozó rekesz

A járműszabályozás elve: sebességszabályozásnak alárendelt áramszabályozás (5.7. ábra). A légsűrítő és szellőző hajtómotorok szabályozásának elve: feszültségszabályozásnak alárendelt áramszabályozás.

A rekesz kártyái:

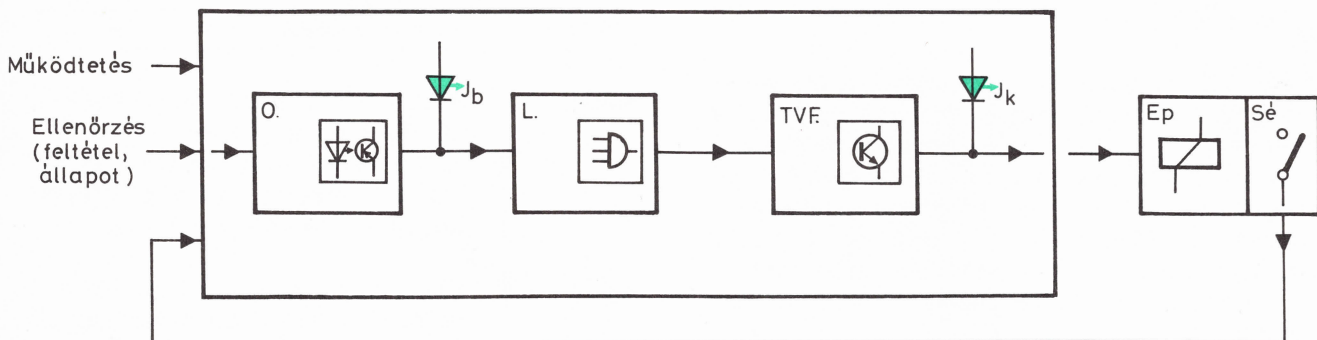
Sémajel	A kártyák feladatai
K301	Elektronikus áramalapjel-képző; bemenetére a mozdonyvezető által kezelt menetszabályozó kontroller hat.
K302	Áramszabályozó; a vontatómotorok áramát az alapjeladó által meghatározott értéken tartja. Kimenő jele a főüzemi gyújtásszögvezérlő kártyára (203) hat.
K303	Sebességszabályozó; a mozdony sebességét a beállított értéken tartja. Kimenete az áramszabályozóra hat, az áramalapjelet korlátozza.
K304	Automatikus mezőgyengítő; analóg úton kiszámítja a mezőgyengítés optimális munkapontját és logikai jelet ad a söntkontaktorok vezérléséhez.
K305	Perdülésvédelem; megszünteti a kerekek elpörgését kedvezőtlen tapadási viszonyoknál. A perdülésvédelem a motorok közti áramkülönbséget, és a tachogenerátorral ellátott (I., IV.) tengelyek szöggyorsulását méri.
K306, 307	Légsűrítő és szellőző hajtómotor szabályozó; a hajtómotorok fokozatmentes indítását, feszültségszabályozását végzi, kimenetük (analóg jel) a K207 és K208 kártyákra hat és az egyenirányítók tirisztorainak gyújtásszögét befolyásolja.
K308	Műszermeghajtó; a vezérlőasztalba épített LED-sávos műszereket táplálja és vezérli.

IV. Vezérlő rekesz

A vezérlési áramkörök elvi vázlata az 5.8. ábrán látható. A logikai áramkörök elemeinek jelölése és értelmezésük az 5.9. ábrán látható.

A rekesz kártyái:

Sémajel	A kártyák feladatai
K401, 402 K403, 404 K405, 406	Optikai csatoló kártyák, amelyek a mozdony külső egységeitől (főmegszakító, kontaktor) érzékelő állapotjeleket (ki-bekapcsolt állapot) illeszti a VESZ 15 V-os CMOS integrált áramköreinek szintjéhez, a külső szervek és a VESZ közti galvanikus kapcsolat nélkül.
K407	Főmegszakító vezérlés, amely CMOS logikai áramkörökkel felépített kártya. Bekapcsolja a mozdony főmegszakítóját, ha a bemeneti feltételek teljesülnek, illetve kikapcsolja a főmegszakítót, ha a feltételek nem teljesülnek, vagy ha a mozdony védelme, illetve a mozdonyvezető erre parancsot ad.
K408	Motorkontaktor vezérlés; CMOS logikai áramkörökkel felépített kártya. Bekapcsolja a motorkontaktorokat, ha a bemeneti feltételek teljesültek.
K409	Irányváltó vezérlés; amelynek feladata a mozdony menetirányítóinak átkapcsolása, ha a bemeneti feltételek teljesültek és a mozdonyvezető erre parancsot ad.
K410, 411 K412, 413	Teljesítmény-végfokozat kártyák, amelyek feladata a CMOS integrált áramkörök szintjét galvanikus kapcsolat nélkül illeszteni az akkumulátorfeszültség +50 +100 V közötti szintjére és működtetni a kapcsolóüzemű végrehajtó szerveket (kontaktorokat, irányváltókat, főmegszakítót stb.). Kapcsolóként tranzisztort alkalmaztak.
K414	Fényerő szabályozó (kapcsolóüzemű tápegység kártya) a mozdony akkumulátorfeszültségből +10 V-tól +24 V-ig beállítható stabil feszültséget állít elő a vezetőasztalban levő kijelzőtábla izzói számára.



O : optocsatoló L : logikai áramkör TVF : teljesítmény végfokozat

J_b : bemenő feltétel jelzése J_k : kimenő feltétel jelzése

5.8. ábra. V46 sorozatú mozdony elektronikus vezérlési áramkörök elvi felépítése

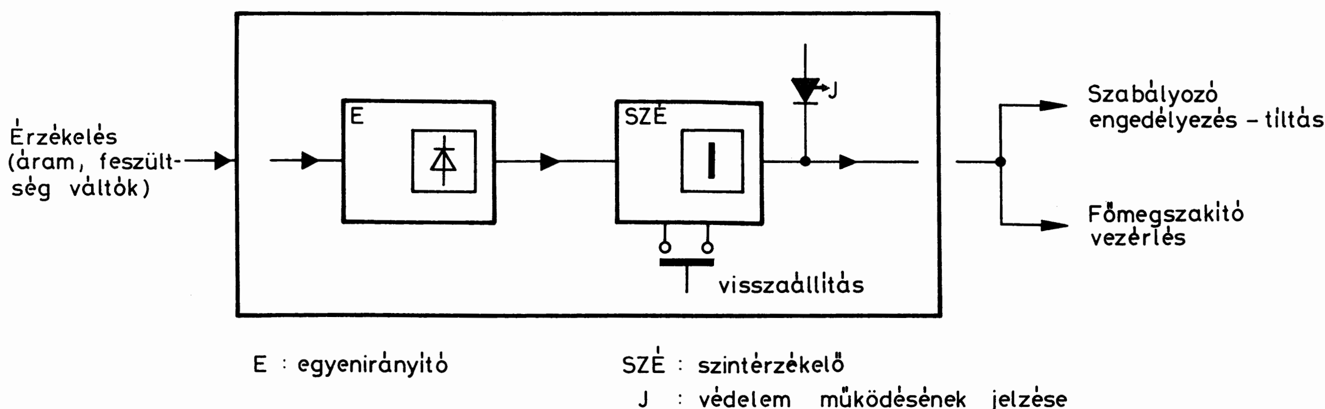
Logikai áramkör	Szabványos rajzjel	Régi német és GVM rajzjel	Igazság táblázat	Áramköri példa	Művelet
VAGY kapu (OR)	A, B, 1, Q	A, B, Q	A+B Q 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1	A, B	Q = A + B
ÉS kapu (AND)	A, B, &, Q	A, B, Q	A·B Q 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1	A, B	Q = A · B
NEM kapu (inverter)	A, 1, Q	A, Q A, Q	A Q 0 1 1 0	A, R	Q = $\overline{A}$
VAGY – NEM kapu (NOR)	A, B, 1, Q	A, B, Q	A B Q 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0	A, B, R	Q = $\overline{A + B}$
ÉS – NEM kapu (NAND)	A, B, &, Q	A, B, Q	A B Q 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0	A, B, R	Q = $\overline{A \cdot B}$
Kizáró VAGY kapu (exclusive OR)	A, B, =1, Q	A, B, Q	A B Q 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0	A, $\overline{B}$, B, $\overline{A}$	Q = $\overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$

5.9. ábra. A logikai áramköri elemek jelölése és értelmezése

A védelem elektronikus „mérőrelé" kártyákat tartalmaz. A „mérőrelé" kártya alkalmas egyenváltóáram-feszültség érzékelésére. Abban az esetben, ha a mért mennyiség értéke nagyobb a beállítottnál, akkor a billenőköre letiltja a tirisztorok gyújtását, kikapcsolja a főmegszakítót, „öntartó lesz" és jelzést ad. Egy Európa kártyán 2 db elektronikus „mérőrelé" helyezkedik el. Elvi kapcsolási rajza az 5.10. ábrán látható.

A rekesz kártyái:

Sémajel	A kártyák feladatai
K501	RTP—RTD: Primer túláramvédelem — Primer földzárlatvédelem. Az RTP a mozdonyba folyó primer áramot méri; ha az nagyobb a megengedett értéknél (110 A) bebillen és letiltja a tirisztorok gyújtását, kikapcsolja a főmegszakítót. Az RTD a mozdonyba be- és kifolyó primer áram különbségét méri, és ha a különbség nagyobb a megengedett értéknél (14 A), akkor az RTP-hez hasonlóan beavatkozik.
K502	RTSZ1—RTSZ2: Szekunder túláramvédelem. A mozdony főtranszformátor szekunder tekercseinek áramát érzékelik és a K501-nél leírt módon avatkoznak be, ha az áram értéke a 3640 A értéket meghaladja.
K503	RTM1—RTM2: motorköri túláramvédelem. A vontatómotorok áramát érzékeli, beavatkozásuk a K501-nél leírt módon történik, ha az áram értéke 1600 A-nál nagyobb.
K504	RTUF—ROP: Primer túlfeszültség és „0" feszültségvédelem. RTUF beavatkozik, ha Upr>29 kV, ROP beavatkozik, ha Upr<17,5 kV a főmegszakító kikapcsolásával.
K505	SZIM: Szimmetriavédelem. Ha a tirisztorok gyújtása aszimmetrikus, akkor az 50 Hz-es hálózatban páros felharmónikusok jelennek meg (amelyek pl. zavarhatják a vasúti biztosítóberendezéseket). A szimmetriavédelmi kártya méri a primer áram páros (100 Hz-es) összetevőit és ha azok szintje 5 A-nál nagyobb, beavatkozik a K501-nél ismertetett módon.
K506	RTV—RTL: Túláramvédelem. RTV a mozdony szellőzőmotorjainak áramát méri. Túláram esetén (510 A) beavatkozik a K501-nél ismertetett módon. RTL: légsűrítő túláramvédelem. Túláram esetén (360 A) beavatkozik a K501-nél ismertetett módon.
K507	RFZ: Főüzemi földzárlatvédelem. A földzárlatvédelem érzékeli és jelzést ad, ha a főáramkörök bármelyik ága a mozdony földelt részeivel teljesen kivezérelt főüzemi egyenirányító esetén 100 kOhm-nál kisebb ellenállású galvanikus kapcsolatba került.
K508	RSZ, RAZ: Segédüzemi és akkumulátorköri földzárlatvédelem. A földzárlatvédelem érzékeli és jelzést ad, ha a segédüzemi kör a mozdony földelt részeivel 50 kOhm-nál kisebb ellenállású galvanikus kapcsolatba került.



5.10. ábra. V46 sorozatú mozdony elektronikus mérőrelékártya elvi kapcsolása

TS záró érintkezői:	
6 – 7	15 km/ó
10 – 11	40 km/ó
8 – 9	80 km/ó

5.11. ábra. V46 sorozatú mozdony sebességmérő és éberségi berendezés elvi kapcsolási rajza

Sémajel	A kártyák feladatai
	RAZ akkumulátor földzárlatvédelem működése az RFZ-hez hasonló, és akkor ad jelzést, ha az akkumulátor kör pozitív, vagy negatív ágának szigetelési ellenállása 20 kOhm-nál kisebb.
K509	TF—1 tápfeszültség feléledési logika. Feladata a VESZ egységeinek, billenőköreinek bekapcsoláskori alaphelyzetbe billentése.
K510	Kijelzési logika. A vezetőasztalban levő kijelző tábla megfelelő izzóit működtetve informálja a mozdonyvezetőt a fontosabb berendezések állapotáról.
K511	Éberségi berendezés. Felengedett éberségi nyomógombok esetén 55 másodpercenként sípoló hangot ad, amit valamelyik nyomógomb rövid idejű lenyomásával lehet törölni. Ellenkező esetben a mozdony 5 sec múlva befékez. Az éberségi berendezés és a kapcsolatos áramkörök elvi kapcsolása az 5.11. ábrán látható.
K512, 513	Jeltároló kártya. Ha valamely védelmi egység működött, a jeltároló kártya megfelelő áramköre bebillen és a hozzátartozó vörös világító dióda világít. A kártyák belső akkumulátora teszi lehetővé az információ tárolását akkor is, ha a mozdonyvezető a VESZ tápfeszültségét kikapcsolta. A tárolt információt csak az ólomzár eltávolítása után lehet törölni.
K515	Vontatómotor túlterhelés elleni védelem. Beavatkozik, ha a vontatómotorok árama tartósan nagyobb az órás áramnál (900 A). A vontatómotorok áramát (működésével) 850 A-nél kisebb értékűre korlátozza.

A kártyák előlapján levő világító diódák jelzései alapján a mozdony áramköreinek működése ellenőrizhető.

A VESZ 81 központi szabályozó és vezérlő berendezés kártyáin levő jelzések és mérőpontok elrendezése az 5.12. ábrán látható.

5.2. A központi vezérlő és szabályozó egység jelzései és kezelőszervei

5.2.1. Tápegységrekesz jelzései és kezelőszervei

A V46 001—005 pályaszámú mozdonyokon:

Sémajel	A kártyák jelzései
K101	*Kapcsolóüzemi tápegység* (SST—4). Hibamentes üzemben a +50, —24, +20, +60, +24 feliratú LED-ek világítanak. A legalsó vörös fényű LED az akkufeszültség meglétét jelzi. Biztosítók (alulról felfelé): B1: 10 A, B2: 0,5 A, B3: 1 A, B4: 2 A, B5: 2 A, B6: 1 A, B7: 6,3 A.
K102	*±15 V-os tápegység* (2ST—15). Hibamentes üzemben a +15, —15 feliratú LED-ek világítanak.
K103	*+45 V-os stabilizátor* (ST—2). Hibamentes üzemben a +45 feliratú LED világít.

A V46 006 és ennél nagyobb pályaszámú mozdonyokon a négy részre felbontott kapcsolóüzemű tápegység (SST—4) kitölti a teljes tápegységrekeszt. A 2ST—15 és az ST—2 stabilizátorokat a szabályozó rekeszben helyezték el, jelzéseik változatlanok.

Sémajel	A kártyák jelzései
K101	*Tápegységvezérlő* (STV—1).
K102	*Tápegység bemeneti egység* (STB 72/300) VD: vörös színű LED, az akkumulátorfeszültség meglétét és a B1—B2 biztosító épségét jelzi. Biztosítók értékei: B1 — 10 A B2 — 10 A
K103	*Tápegység kimeneti egység* (STK 72/1). Hibamentes üzemben VD1—VD2 zöld fényű diódák jeleznek. VD1: 50 V VD2: 24 V Biztosítók értékei: B1 — 400 mA B2 — 6 A
K104	*Tápegység kimeneti egység* (STK 72/2). Hibamentes üzemben VD1—VD2—VD3—VD4 zöld fényű

világító diódák jeleznek. VD1: 60 V, VD2: 20 V, VD3: 20 V, VD4: 24 V

Biztosítók értékei: B1 — 1 A
B2 — 2 A
B3 — 2 A
B4 — 1 A

5.2.2. Gyújtásszögvezérlő rekesz jelzései és kezelőszervei

Sémajel	A kártyák jelzései
K201	*Szinkron transzformátor kártya* (SZT—1).

Tápegység rekesz (001 - 005 psz.)

SST-4: 6,3A B7, +50V; 1A B6, -24V; 2A B5, +20V; 2A B4, -20V; 1A B3, +60V; 0,5A B2, +24V; 10A B1, 72V — 101

2ST-15: +15V, -15V — 102

ST-2: +45V — 103

Tápegység rekesz (006 és nagyobb psz.)

STV 1 — 101

STB 72/300: VD, B_1, B_2 — 102

STK 72/1: B_1, VD_1 50V; B_2, VD_2 24V — 103

STK 72/2: B_1, VD_1 60V; B_2, VD_2 20V; B_3, VD_3 20V; B_4, VD_4 24V — 104

Gyújtásszög vezérlő rekesz

SZT-1 — 201

GM-1: tilsz-k., tilt 2, tilt1 — 202

GM-2 — 203

GM-3 — 204

IE-9: I., II. — 205

IE-9: I., II. — 206

IE-9: I., II. — 207

IE-9: I., II. — 208

⊙ Mérőpont

5.12.1. ábra. A központi vezérlő és szabályozó (VESZ) jelzései és kezelőszervei

Szabályozó rekesz (309 és 310 kártyák 001-005 psz-nél a Tápegység rekeszben)

AJ-1	AS2-1	Gsz-1	MG-1	PG-1	MS-1	MS-1	MI-1	ST-2	2ST-15
	AS2, tilt, U_P=0	Ve>Va, V=0	Sönt I., Sönt II.	dJ, dv/dt, perd			+15V	+45V	+15V, −15V
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310

Vezérlő rekesz

OCS-1	OCS-1	OCS-1	OCS-1	OCS-1	OCS-1	FV-1	MKV-1	JRV-1	TVF-1	TVF-1	TVF-1	TVF-1	TE-1
RC, T1, T2, T3, T4	RA, Fb, SFP, RB2, KTT	KNF, Fbe, Fki, IR I., IR II., ÉB	K1, K2, KNKL, SIR1, SIR2, 0°C	LJ1, LJ2, SK+, SK-, SKO, SKN	RB1, Oj, RSS, KNK		SE-1, SE-2		IR I., IR I., IR II., IR II, Fbe, Fki, Fbe, Fki	K1, K1, K2, K2, K3, K4, K3, K3	K5, K5, K6, K6	Perd, Perd, TRAF, TRAF, Fz, ERIC, Fz, ERIC	
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414

Védelmi rekesz (515 csak 006 psz.-től)

EV-1	EV-2	EV-3	EV-4	SZIM-1	EV-5	EV-6	EV-7	TF-1	KL-1	EB-1	JTK-1	JTK-1	SK-1	MV
RTP, RTD	RTSZ-1, RTSZ-2	RTM-1, RTM-2	RTUF, ROP	SZIM 1	RTV, RTL	RFZ	RS2, RAZ	±15V, ENG., PRÓBA, TÖRLÉS	OJ, KTT, RB2, FZ, BIZT., RB1, KNFv	TÁP, KURT, FÉK, Kp, B1	RTP, RTD, RTSZ1-2, RTM1, 2, RTUF, SZIM, N1, N2	RTV, RTL, RFZ, RS2, RAZ, N1, N2		TÚL-TERH.
501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515

Biztosító

Világító dióda

Kapcsoló, nyomógomb

Mérőpont

5.12.2. ábra. A központi vezérlő és szabályozó (VESZ) jelzései és kezelőszervei

Sémajel	A kártyák jelzései
K202	*Szinkronjel-ellenőrző és -tiltó kártya* (GM—1). TILSZ: jelzés esetén a szellőzőkör tiltva. (Oka: túláram, feszültséghiány, szinkronjelhiány.) TILTK: jelzés esetén a légsűrítő tiltva. (Oka: túláram, feszültséghiány, szinkronjelhiány.) TILT1: jelzés esetén az 1-es főüzemi híd tiltva. (Oka: szinkronjelhiány, feszültséghiány, főmegszakító „ki".) TILT2: jelzés esetén a 2-es főüzemi híd tiltva. (Oka: szinkronjelhiány, feszültséghiány, főmegszakító ki.)
K203	*Főüzemi egyenirányító gyújtásvezérlő kártya* (GM—2).
K204	*Segédüzemi egyenirányító gyújtásvezérlő kártya* (GM—3).
K205	*Főüzemi egyenirányító 1. impulzuserősítő* (IE 9). I.: az 1. főüzemi híd jobb oldali hídág gyújtása esetén jelez. II.: az 1. főüzemi híd bal oldali hídág gyújtása esetén jelez.
K206	*Főüzemi egyenirányító 2. impulzuserősítő* (IE 9). I.: a 2. főüzemi híd jobb oldali hídág gyújtása esetén jelez. II.: a 2. főüzemi híd bal oldali hídág gyújtása esetén jelez.
K207	*Szellőző egyenirányító impulzuserősítő (IE 9).* I.: a szellőző egyenirányító jobb oldali hídág gyújtása esetén jelez. II.: a szellőző egyenirányító bal oldali hídág gyújtása esetén jelez.
K208	*Légsűrítő egyenirányító impulzuserősítő* (IE 9). I.: a légsűrítő egyenirányító jobb oldali hídág gyújtása esetén jelez. II.: a légsűrítő egyenirányító bal oldali hídág gyújtása esetén jelez.

5.2.3. *Szabályozó rekesz jelzései és kezelőszervei*

Sémajel	A kártyák jelzései
K301	*Áramalapjel kártya* (AJ-1).
K302	*Áramszabályozó kártya* (ASZ) ASZ: jelez, ha az áramszabályozó alaphelyzetben van. TILT: jelez az áramszabályozó tiltása esetén. (Oka: KNSK, KNF, EB, Fbe, Fki, KA501) UprO: jelez, ha a vonali feszültség hiányzik, illetve <17,5 kV.
K303	*Sebességszabályozó kártya* (SSZ—1). V > Va: jelez, ha a tényleges sebesség nagyobb, mint a beállított. V = O: jelez, ha a sebesség kisebb, mint 3 km/h.
K304	*Mezőgyengítés vezérlés kártya* (MG—1). ST1: jelez, ha I. söntfokozatnak a bekapcsolási parancs kiadva. ST2: jelez, ha II. söntfokozatnak a bekapcsolási parancs kiadva.
K305	*Perdülésgátló kártya* (PG—1). dJ: jelez, ha a forgóvázak között áramkülönbség van. dv/dt: jelez, ha gyorsuláskülönbség van az 1. és 4. tengelyek között. PERD: jelez, ha a perdülésgátló beavatkozott.
K306	*Légsűrítő-szabályozó kártya* (MS—1).
K307	*Szellőző-szabályozó kártya* (MS—1).
K308	*Műszerillesztő kártya* (MI—1). +15 V: jelez, ha az elektronikus műszerek működéséhez a +15 V rendelkezésre áll. B: 1 A

A V46 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyokon a tápegység rekeszből ide helyezték a 2ST—15 (K310) és az ST—2 (K309) tápegység kártyát (változatlan jelzések mellett).

Sémajel	A kártyák jelzései
K309	*+45 V-os tápegység* (ST—2). Hibamentes üzemben a +45 V feliratú, zöld fényű világító dióda jelez.

Sémajel	A kártyák jelzései	
K310	*+15 V-os tápegység* (2ST—15). Hibamentes üzemben a +15 V és —15 V feliratú világító diódák jeleznek.	

5.2.4. *A vezérlő rekesz jelzései és kezelőszervei*

Sémajel	A kártyák jelzései	
K401	*Optikai csatolókártya* (OCS—1)	
	RC:	jelez, ha RC védelemben biztosító kiolvadt.
	T1:	jelez, ha 1 főüzemi hídban biztosító kiolvadt.
	T2:	jelez, ha 2 főüzemi hídban biztosító kiolvadt.
	T3:	jelez, ha a légsűrítő hídban biztosító kiolvadt.
	T4:	jelez, ha a szellőző hídban biztosító kiolvadt.
K402	*Optikai csatolókártya* (OCS—1).	
	RA(ASZ):	jelez, ha az áramszedő segédrelé meghúzott.
	Fbent:	jelez, ha a főmegszakító bekapcsolt. (Főmegszakító segédérintkező zár.)
	SFP:	jelez, ha a főmegszakító próbakapcsoló „próba" állásban van.
	RB2:	jelez, ha a Buchholz-relé 2. fokozata működött.
	KTT:	jelez, ha a főtranszformátor olaj melegebb, mint 80 °C.
K403	*Optikai csatolókártya* (OCS—1)	
	KNF:	005 pályaszám alatt jelez, ha a főmegszakító nyomáskapcsoló zár, illetve 006 pályaszámtól jelez, ha a fővezeték nyomáskapcsoló zár.
	Fbe:	jelez, amíg a főmegszakító rugózott működtető kapcsolója „be" állásban van.
	Fki:	jelez, amíg a főmegszakító rugózott működtető kapcsolója „ki" állásban van, illetve 006 pályaszám felett, ha a főmegszakító levegőnyomása nem elegendő.
	IRI:	jelez, ha az irányváltók „előre" állásban állnak.
	IRII:	jelez, ha az irányváltók „hátra" állásban állnak.

Sémajel	A kártyák jelzései	
	ÉB:	jelez, ha a B110 éberségi biztosító nincs kiolvadva és beiktatott éberséginél K511 B1 biztosítója ép, illetve az ÉB nincs leoldva.
K404	*Optikai csatolókártya* (OCS—1)	
	K1:	jelez, ha K1 motorkontaktor meghúzott.
	K2:	jelez, ha K2 motorkontaktor meghúzott.
	KNKL:	jelez, ha a készülék légtartálynyomás nagyobb, mint 5 bar.
	SIR1:	jelez, az „irányváltók előre" nyomógomb lenyomásakor.
	SIR2:	jelez, az „irányváltó hátra" nyomógomb lenyomásakor.
	0 °C:	jelez, ha a Tc szellőzők „téli" üzemben dolgoznak (a környezet hőfoka kisebb, mint 5 °C).

A gyártás során bekövetkezett változás miatt a kártyán a SIR felirat helyett NIR is előfordulhat.

Sémajel	A kártyák jelzései	
K405	*Optikai csatolókártya* (OCS—1)	
	LJ1:	jelez, ha 1. forgóvázszellőző légáramlásjelzője átállt.
	LJ 2:	jelez, ha 2. forgóvázszellőző légáramlásjelzője átállt.
	SK„+":	jelez, a kontroller kar „+" állásában.
	SK„—":	jelez bármelyik kontroller kar „—" állásában.
	SK„0":	jelez, ha legalább az egyik kar „0" állásba került.
	SK„N":	jelez, ha legalább az egyik kar „N" állásba került.
K406	*Optikai csatolókártya* (OCS—1)	
	RB1:	jelez, ha a Buchholz-relé 1. fokozata működött.
	Oj:	jelez, ha a főtranszformátor olajáramlás rendben.
	RSS:	jelez a szellőzők „téli" üzeme esetén
	KNK:	jelez, ha a légsűrítő nyomásérzékelő (KNK) átállt. Előfordul RKN jelölés is.
K407		Főmegszakító vezérlőkártya (FV—1)

Sémajel	A kártyák jelzései
K408	Menetkontaktor vezérlőkártya (MKV—1) SE1: selejtező kapcsoló az 1. forgóvázhoz. SE2: selejtező kapcsoló a 2. forgóvázhoz.

A SE1 és SE2 együttes lekapcsolása esetén a főmegszakító nem kapcsolható be!

Sémajel	A kártyák jelzései
K409	*Irányváltó-vezérlőkártya* (IRV—1)
K410	*Teljesítmény-végfokozat kártya* (TVF—1) IR I: jelez az irányváltók „előre" állásáig, az átkapcsolás alatt. IR II: jelez az irányváltók „hátra" állásáig az átkapcsolás alatt. Fbe: jelez, ha a VESZ-ben a főmegszakító „Be" és „Tartó" tekercs végfokozata kivezérlődött. Fki: jelez, ha a VESZ-ben a főmegszakító „Ki" tekercs végfokozata kivezérlődött. B1; B2; B41; B61; 2 A/250 V.
K411	*Teljesítmény-végfokozat kártya* (TVF—1) K1: jelez, ha a K1 motorkontaktor „Be" parancs kiadva. K2: jelez, ha K2 motorkontaktor „Be" parancs kiadva. K3: jelez, ha K3 söntkontaktor „Be" parancs kiadva. K4: jelez, ha K4 söntkontaktor „Be" parancs kiadva. B1; B21; B41; B6; 2 A/250 V.
K412	*Teljesítmény-végfokozat kártya* (TVF—1) K5: jelez, ha K5 söntkontaktor „Be" parancs kiadva. K6: jelez, ha K6 söntkontaktor „Be" parancs kiadva. B: 2 A/250 V.

A további 2-2 LED, illetve biztosító tartalék.

Sémajel	A kártyák jelzései
K413	*Teljesítmény-végfokozat kártya* (TVF—1) PERD: kerékperdülésnél jelez. TRAF: transzformátorhiba esetén jelez. FZ: földzárlatnál jelez. EIRC: egyenirányító vagy RC biztosító kiolvadása esetén jelez. B1; B21; B41; B61; 2 A/250 V.
K414	*Fényerő-szabályozó kártya* (FE—1) B1: 3 A

5.2.5. Védelmi rekesz jelzései és kezelőszervei

Sémajel	A kártyák jelzései
K501	*Primer túláram- és differenciálvédelmi kártya* (EV—1) RTP: jelez, ha primer túláram leoldás volt. RTD: jelez, ha a differenciálvédelem működött.
K502	*Szekunder túláramvédelmi kártya* (EV—2) RTSZ1: jelez, ha a főtranszformátor 1. sz. vontatómotorköri szekunder tekercsében túláram lépett fel. RTSZ2: jelez, ha a főtranszformátor 2. sz. vontatómotorköri szekunder tekercsében túláram lépett fel.
K503	*Motorköri túláramvédelem* (RV—3) RTM1: jelez, ha I. forgóvázban túláram lépett fel. RTM2: jelez, ha II. forgóvázban túláram lépett fel.
K504	*Primer túlfeszültség és „0"feszültségvédelmi kártya* (EV—4) RTUF: jelez, ha a vonali feszültség nagyobb, mint 29 kV. ROP: jelez, ha a vonali feszültség kisebb, mint 17,5 kV.
K505	*Szimmetriavédelem* (SZEM—1) SZIM: jelez, ha a szimmetriavédelem hibát észlel.
K506	*Szellőző, légsűrítő túláramvédelmi kártya* (EV—5) RTV: jelez, ha a szellőző körben túláram volt. RTL: jelez, ha a légsűrítő körben túláram volt.
K507	*Főüzemi földzárlatvédelmi kártya* (EV—6) RFZ: jelez, ha a vontatómotorok körében földzárlat alakult ki.

K508 *Segédüzemi, akkumulátorköri földzárlatvédelem* (EV—7)
RSZ: jelez, ha a segédüzemi kör földzárlatos lett.
RAZ: jelez, ha az akkumulátorkör földzárlatos lett.

K509 *Tápfeszültség-feléledési kártya* (TF—1)
TÖRL: jelez, ha a próba billenőkapcsoló nincs „próba" állásban.
ENG: jelez, ha nincs tiltás.
PRÓBA: jelez, ha a „TÖRLÉS" nyomógomb „próba" állásban van.
TÖRLÉS: nyomógomb a védelmek törléséhez, kipróbálásához. (A jeltárolókat nem törli.)

K510 *Kijelzési logika* (KL—1)
OJ: jelez, ha nincs, vagy nem megfelelő a főtranszformátorban az olajáramlás.
KTT: jelez, ha a főtranszformátorolaj melegebb 80 °C-nál.
RB2: jelez, ha a Buchholz 2. fokozat bejelzett (enyhe gázkiválás).
FZ: jelez, ha bármelyik körben földzárlat van.
BIZT: jelez, ha a segéd- vagy főüzemi körben tirisztorvédő biztosító vagy kommutációs transzformátort védő biztosító kiolvadt.
RB1: jelez, ha a Buchholz védelem nagymértékű gázosodást észlel.
KNF: jelez (005 pályaszámig, ha a főmegszakító nyomáskapcsoló nem zár; a működtető levegő nyomása az 5,5 bar-t nem érte el); *006 pályaszámtól,* ha a fővezeték nyomáskapcsoló nem zár (a fővezeték nyomása a 3,5 bar-t nem érte el, illetve 2,5 bar alá csökkent). Jelölheti „Tilt" felirat is.

K511 *Éberségi kártya* (EB—1)
TÁP: jelez, ha van tápfeszültség (B110 ép és SÉS bekapcsolva).
KÜRT: jelez, ha a kürt működik.
FÉK: jelez, ha az éberségi berendezés befékezett.

Sémajel | A kártyák jelzései

KP: éberségi próbakapcsoló.
B1: 2 A

K512 *tároló kártya* (JTK—1)
RTP: jelez, ha primer túláram miatt leoldás volt.
RTD: jelez, ha a differenciálvédelem leoldott.
RTSZ1: jelez, ha az 1. szekunder motortekercsben túláram volt.
RTSZ2: jelez, ha a 2. szekunder motortekercsben túláram volt.
RTM1: jelez, ha az 1. forgóvázban túláram volt.
RTM2: jelez, ha a 2. forgóvázban túláram volt.
RTUF: jelez, ha primer túlfeszültség volt.
SZIM: jelez, ha szimmetriavédelmi leoldás volt.
N1: törlés nyomógomb.
N2: próba nyomógomb.

K513 *Jeltároló kártya* (JTK—1)
RTV: jelez, ha a szellőzőkörben túláram volt.
RTL: jelez, ha a légsűrítőkörben túláram volt.
RFZ: jelez, ha a vontatómotorkörben földzárlat volt.
RSZ: jelez, ha a segédüzemi körben földzárlat volt.
RAZ: jelez, ha az akkumulátorkörben földzárlat volt.
N1: törlés nyomógomb.
N2: próba nyomógomb.

K514 *Terhelőellenállás-kártya* (SK—1)

K515 *Vontatómotor-túlterhelés elleni védelem* (MV) a 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyokon.
Túlterh: a védelem működésekor jelez.

5.3. A főáramkör készülékeinek vezérlése

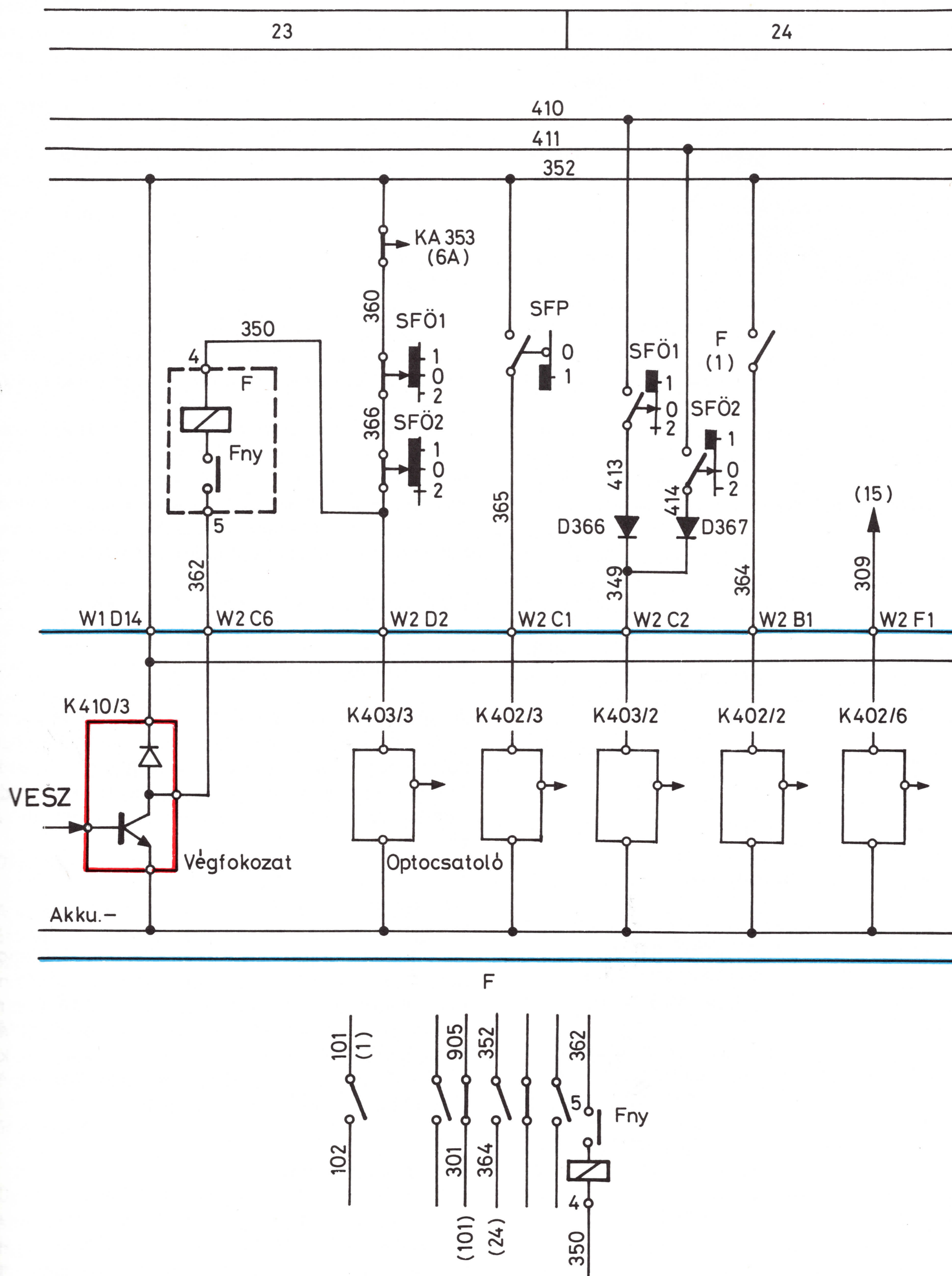
A mozdony vezérlő áramkörei az *akkumulátor főkapcsolón* (KA) keresztül csatlakoznak az akkumulátorra. A vezérlő áramköröket a *reteszkulccsal* (SÜ) és a vezetőasztal *üzemmódkapcsolóval* (SÜM) kell feszültség alá helyezni.

A reteszkulcs üzemi állása reteszelt, kivenni csak „0" állásban lehet. A reteszkulcs egyben vészkap-

csoló is, mert „0" helyzetében a főmegszakító kikapcsol, az áramszedő leereszkedik és a mozdony befékeződik.

A vezetőasztal üzemmódkapcsolójának három állása van: „1", „1 + 2" és „2" állás. Az „1" vagy „2" állásában az áramszedő, a főmegszakító, a motorkontaktorok bekapcsolása, az irányváltó működtetése és a vonóerő-alapjel adás csak a kiválasztott vezetőasztalról, „1 + 2" állásban mindkét vezetőasztalról lehetséges.

A főáramkör készülékeinek vezérlő áramkörei elvi kapcsolása az 5.13–15. ábrákon látható.



5.14. ábra. A főmegszakító vezérlőáramköre 046 pályaszámtól

A *központi vezérlő és szabályozó* egységgel felszerelt vontatójárművek vezérlő áramköreit két fő részre lehet bontani. A *vezérlési áramkörök egyik része* a villamos készülékek kapcsolóiból, a villamos berendezés állapotát jelző érzékelőkből, segédérintkezőkből és a villamos készülékek működtető részéből (ep szelep) áll. Ezek az elemek a *vezérlő áramkör másik részéhez,* a központi vezérlő- és szabályozóegységhez továbbítják jeleiket, amely a beérkező jelek kiértékelése után zárja a kérdéses villamos készülék akkumulátorköri vezérlő áramkörét.

Az elektronikus elemekből álló központi vezérlő- és szabályozóegység az akkumulátorkörtől eltérő tápfeszültségei miatt optocsatolókon (OCS) keresztül fogadja az állapot és kapcsoló jeleket (parancsokat) és teljesítmény-végfokozaton (TVF) keresztül avatkozik be az akkumulátorköri vezérlő áramkörbe. A vezérlő áramkörök bekapcsolási feltételeit integrált logikai áramkörök ellenőrzik. Az egyes áramkörök be- és kimeneti pontjainak állapotáról (eltérően a relés vezérlő áramkörös V43 sorozatú mozdonytól) világító diódák tájékoztatnak. (A világító LED működő áramkört jelez.)

Az integrált áramkörökkel felépített logikai áramkörök bemeneti és kimenetei között logikai függvénykapcsolat van. A logikai áramkörök működésének elemzéséhez szükséges a Boole-algebra alapfokú ismerete.

A Boole-algebra alapjai

A Boole-algebrában a változók csak két értéket (állapotot) vehetnek fel, melyet 1-gyel és 0-ával jelölnek. E két állapot jelölésére használják még — a feszültségszintekre utalva — a MAGAS (H) és ALACSONY (L) elnevezéseket is. (A „H" és „L" betűk a „magas" és „alacsony" szavak angol megfelelőjének kezdőbetűi.)

A Boole-algebra alapműveletei:

— a VAGY művelet (illetve VAGY kapcsolat), melynek jelölése A + B,

— az ÉS művelet (illetve ÉS kapcsolat), melynek jelölése A • B,

— a NEM művelet, amelyet a változó fölé helyezett vonás jelez. Minden „A" állításnak létezik egy tagadása is, amit „A" szimbólummal jelölnek. A NEM műveletet tagadásnak, invertálásnak, vagy negálásnak is nevezik.

A Boole-algebra jól alkalmazható a relés és az elektronikus kapcsolóáramkörök működésének elemzéséhez. A „Van jel" „MAGAS" állításként, a „Nincs jel" „ALACSONY" állapotként fogható fel. A Boole-algebra műveleteinek értelmezése zárt és nyitott kapcsolókat tartalmazó áramkörökkel a legegyszerűbb. Egy adott kapcsoló zárt állapota megállapodásszerűen logikai 1-et, nyitott állapota pedig logikai 0-át jelent. A VAGY kapu áramköri példájánál a telep árama csak akkor folyik az izzón keresztül, ha az A VAGY B kapcsoló zárt. A világító izzó azt jelenti, hogy a két kapcsolóból álló VAGY áramkör kimenő jele Q = 1, ha nem világít, akkor a Q kimenő jel értéke 0. Az összes lehetséges állapot figyelembevételével készíthető el az *igazságtáblázat.* (Igazságtáblázatnak a logikai függvény értéktáblázatát nevezik, mely a független változókhoz [jelen esetben A-hoz és B-hez] hozzárendeli a függő változó [Q] értékét. A független változók száma nemcsak kettő, hanem több is lehet.) Ha mindkét kapcsoló nyitott, azaz A = 0, B = 0, akkor A + B = 0. Az összes többi esetben A + B = 1, mivel az izzó kigyulladásához egyetlen kapcsoló zárása (1 értéke) elegendő. Az 5.9. ábrán látható többi logikai áramkör működése a fentiek ismeretében értelmezhető.

A VESZ 81 szabályozó és vezérlő berendezés hatásvázlata

A hatásvázlat a VESZ 81 típusú berendezés szabályozási és vezérlési rendszerének blokksémáját tartalmazza (5.16. ábra). A rajzon az egyes szabályozási és vezérlési feladatköröket jelképek jelölik. A jelképi jelölések fölött található háromjegyű szám annak a kátyának a pozíciószáma, amelyen a szóban forgó egység található. A szimbólum mellett bekarikázott számmal jelölt mérőhüvelyek a szóban forgó kártya előlapján találhatók, jelölésük megegyezik a kártya elvi kapcsolási rajzán látható mérőhüvelyek jelölésével.

A hatásvázlat jelképeinek értelmezése:

Szintérzékelő (komparátor)

A komparátor kimenetén két állapot, az úgynevezett „0" vagy „1" szint lehetséges attól függően, hogy a bemenetére kerülő jel a komparátor billenési szintjét meghaladta-e. (A billenési szinteket mindig az adott áramköri feladatoknak megfelelően állítják be.)

Integrátor

Az integráló tagok kimenetén állandósult állapotban a bemenő jel integráltjával arányos jel jelenik meg. Az integráló tag kimenetén a jel állandóan nő az áramköri elemek (RC tagok) értékétől függő sebességgel, ha a bemenetére bármilyen kis jel is kerül. A jel növekedésének, ha más feltétel nincs, az áramkör tápfeszültsége szab határt.

Meredekséghatároló

A meredekséghatároló kimenetén a jel növekedési sebessége a meredekséghatároló áramköri elemei által meghatározott növekedési sebességet, időegység alatti változást, nem haladhatja meg.

Arányos jellegű tag

Az arányos jellegű tag kimenetén megjelenő feszültség értéke egyenesen arányos a bemeneti feszültség értékével. A kimenő feszültség értéke a bemenő feszültségtől és az erősítési tényezőtől függ.

Optika csatoló

Az optikai csatoló a be- és kimeneti pontok közötti jelátvitelt galvanikus elválasztással valósítja meg.

Logikai függvénykapcsolat

A logikai függvénykapcsolat be- és kimeneti pontja között az adott áramkör vezérlési feladatainak megfelelő VAGY, ÉS, stb. kapcsolat van. (A félvezetőkkel kialakított mozgó alkatrészt nem tartalmazó áramkörök a korábbi mozdonyok relés függvénykapcsolatait valósítják meg.)

Számláló

A szabályozási körben levő számláló a vontatómotor áramalapjel növekedéséhez, illetve csökkenéséhez tartozó impulzusok számát „fel-le" irányban számlálja és tárolja. Az impulzusok száma a menetszabályozó kar „+", illetve „—" helyzetben tartásának időtartamával arányos.

Impulzus generátor

A vontatómotor áramalapjel képzéshez kisfrekvenciás generátor állítja elő az impulzusokat, melyek értéke „0" és „1" között változik.

Digitál-analóg átalakító

A számlálóban tárolt impulzusok számával arányos értékű analóg jelet állít elő a szabályozó kör számára.

Aktív szűrő

A félvezető elemekkel megvalósított ún. „aluláteresztő", „felüláteresztő", vagy „sáv"-szűrő áramkörök.

Optikai csatoló és teljesítmény-végfokozat

A 72 V-os áramkörök kapcsolásához szükséges teljesítményű, mozgó alkatrészt nem tartalmazó egység, bemenetén galvanikus elválasztással.

A VESZ 81 hatásvázlatának értelmezése

Különböző színű vonalak jelölik az áramszabályozási, a sebességszabályozási és a főüzemi gyújtásszögvezérlési hatásláncot. A jobb áttekinthetőség érdekében az egymás mellett haladó, azonos irányba tartó hatásvonalakat a kezdet és végpontjuk kivételével közös vonal ábrázolja. A hatásvázlaton megtalálható a be- és kimenetek szimbolikus jele és a WEIDMÜLLER táblabeli pozíciószámuk.

A hatásvázlat felső részében a főüzemi és segédüzemi gyújtásszögvezérlő egység, alatta a segédüzemi szabályozó található. Ezt követi a főüzemi szabályozó egység, majd az elektronikus védelmi rendszer. Legalul a digitális vezérlésű egységek blokksémája helyezkedik el.

A hatásvázlaton nincs feltüntetve a VESZ 81 típusú berendezésben található, kijelzésekkel kapcsolatos áramkör (pl.: fényerőszabályozó) és az éberségi berendezés, csak mint beavatkozó jel.

5.3.1. Az áramszedő működtetése

Az áramszedő vezérlő áramköre különbözik a többi főáramköri készülékétől, mert működésének feltételrendszerét kizárólag „hagyományos", a VESZ-től független áramköri elemek határozzák meg (5.13. ábra).

Az áramszedő felemelkedik, ha ÁRS áramszedőszelep 354 számú vezetéke akkumulátor plusz feszültséget kap és a megfelelő nyomású sűrített levegő is rendelkezésre áll. Ez akkor következik be, ha:
- KA351 automata bekapcsolt helyzetben,
- SÜ reteszkulcs 1-es állásban,
- SÜM üzemmód kapcsoló 1 vagy 1 + 2 és
- SÁR1 1-es állásban van, vagy
- SÜM üzemmód kapcsoló 2 vagy 1 + 2 és
- SÁR2 1-es állásban van.

Ha SFP főmegszakító próbakapcsoló „0"-ban van, akkor az RÁ áramszedő segédrelé meghúz. Az RÁ és ÁRS gerjesztett állapotban marad mindaddig, amíg SÁR1-t, vagy SÁR2-t 2-be nem kapcsolják. Ekkor RÁ relé kikapcsol, RÁ érintkezője nyit és az ÁRS áramszedő szelep gerjesztése megszűnik.

A RÁ relé meghúzott állapotát a 358 vezetéken megjelenő pozitív akkumulátorfeszültség jelzi a szabályozónak a RÁ egyik érintkezőjén keresztül. Az akkumulátor áramkört a K402/1 optocsatoló választja le galvanikusan a szabályozó áramköreiről.

Az áramszedő bekapcsolási feltételei

- az akkumulátorfeszültség minimum 60 V,
- működtető levegőnyomás min. 3,5 bar (műszeren ellenőrizhető),
- KA351 kismegszakító bekapcsolva,
- SÜ reteszkapcsoló bekapcsolva,

— SÜM üzemmód kapcsoló a kívánt vezetőállás szerinti helyzetben,
— SÁR1, 2 áramszedő kapcsoló bekapcsolva,
— KA352 kismegszaktó bekapcsolva,
— SÁR1, 2 áramszedő kapcsoló közül egyik sincs „ki" állásban,
— SFP főmegszakító próbakapcsoló „üzemi" állásba állítva (402-es kártyán SFP nem jelez),
— RÁ áramszedő segédrelé a felsorolt feltételek teljesülése után meghúz, 402-es kártyán RÁ (Ász) jelez, az áramszedő felemelkedik.

5.3.2. A főmegszakító vezérlése

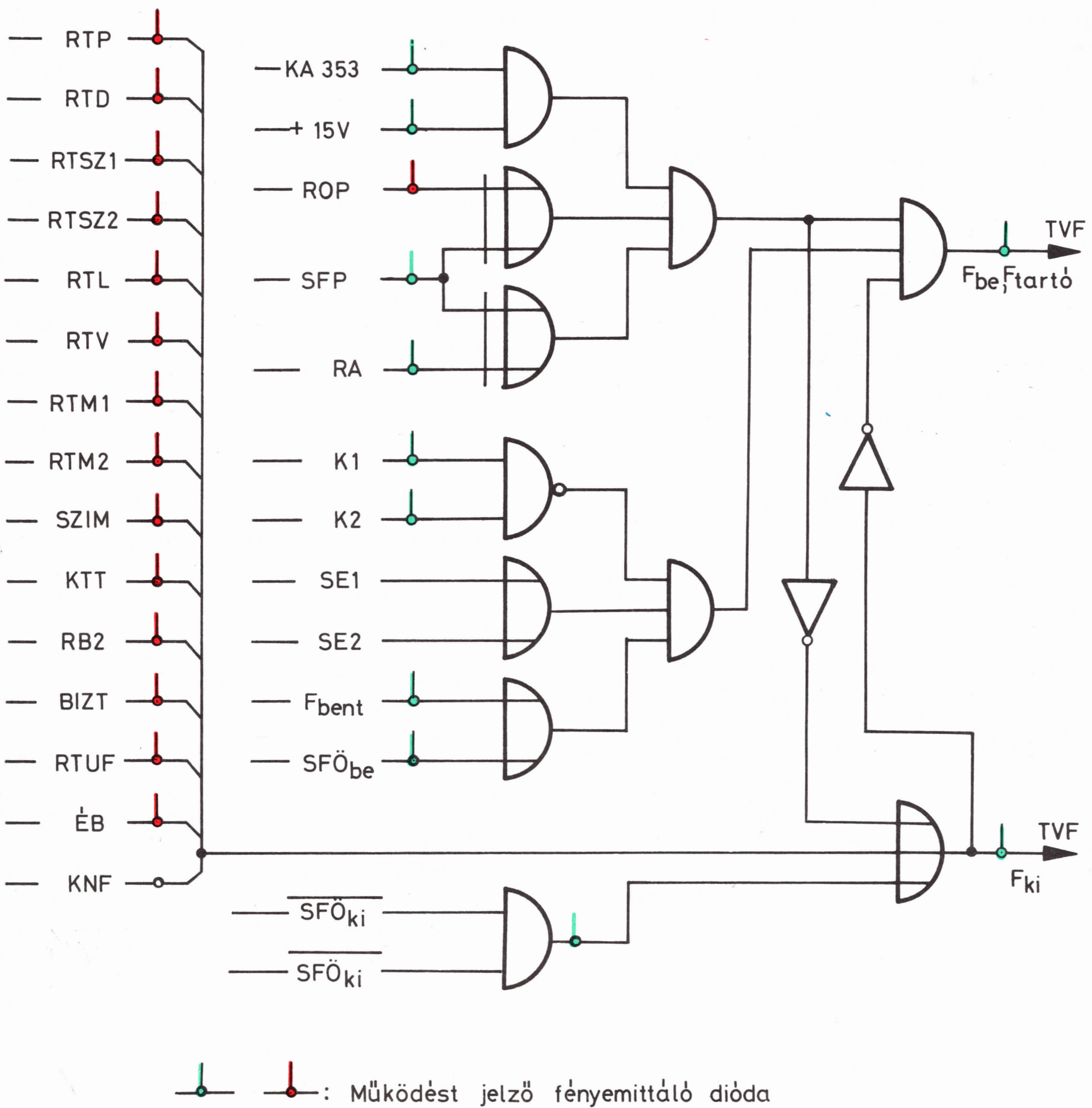
A főmegszakító — az áramszedőhöz hasonlóan — a SÜ reteszkulcs üzemi helyzetbe történő állítása után kapcsolható be a SÜM üzemmód kapcsolóval kiválasztott vezetőasztalról (5.13. ábra). SFŐ1 vagy SFŐ2 „1" állásba (Be) kapcsolásakor 349-es vezetéken pozitív akkumulátorfeszültség jut a szabályozó szekrény K403/3 optocsatolójának bementére. SFŐ1 vagy SFŐ2 „2" állásában (Ki) a 369-es vezetéken megszűnő pozitív akkumulátorfeszültség jelzi a szabályozó szekrény K403/4 optocsatolójának a kikapcsolási parancsot. A VESZ a főmegszakító vezérlés K407 számú kártyáján gyűjti össze mindazon állapotjeleket, melyek a főmegszakító bekapcsolásának engedélyezéséhez, illetve kikapcsolásához szükségesek.

A 22 CB típusú főmegszakító vezérlése az előzőekhez hasonló; elvi különbséget csak az egy tekercses működtetés jelent. Az SFŐ1 és SFŐ2 bekapcsoláskor pozitív akkumulátorfeszültséget juttat a K403/2 optocsatoló bemenetére, megindítva a vezérlési folyamatot. Kikapcsoláskor a bontó SFŐ kapcsolók megszakítják a főmegszakító vezérlő tekercsének és a K403/3 optocsatoló táplálását (5.14. ábra).

A főmegszakító működtetésének VESZ-en belüli egyszerűsített logikai vázlata az 5.17. ábrán látható. A „Be" és „Tartó" tekercsek áramkörét a teljesítményfokozat (TVF) akkor zárja, ha bemenetére az 1 szintnek megfelelő jel kerül. A TVF-et meghajtó ÉS kapu kimenete akkor kerül 1 szintre, ha a védelmi áramkörök nem működtették a „Ki" tekercs áramkörében kapcsoló teljesítményvégfokozat-meghajtó VAGY kapuját, az optocsatolókról érkező ellenőrző jelek 1 szintűek és az SFŐ által működtetett optocsatoló kimenete is 1 szintű. A logikai vázlaton követhető a működést jelző LED diódák hatásláncon belüli elhelyezése is.

A főmegszakító bekapcsolási feltételei

— a *KA 353* jelű kisautomata bekapcsolt helyzetű,
— a VESZ-ben *van 15 V-os tápfeszültség* (509-es kártyán ENG jelez),
— a *motorkontaktorok kikapcsolt* helyzetűek (segédérintkezőjük nem zár, 404-es kártyán K1 és K2 nem jelez),
— az *SE1 és SE2 selejtező kapcsolók* közül legalább az egyiket bekapcsolták,
— a *RÁ áramszedő segédrelé* meghúzott, (402-es kártyán RÁ (ÁSZ) jelez),
— az *SFP főmegszakító próbakapcsolót* „üzem" állásba kapcsolták (402-es kártyán SFP nem jelez),
— a *vonalfeszültség értéke* 17,5—29 kV (504-es kártyán RTUF, ROP nem jelez),
— a *főtranszformátor olajhőmérséklet* értéke kisebb mint 80 °C (402-es kártyán KTT nem jelez),
— a *Buchholz relé* (RB) második fokozata nem működött (402-es kártyán RB1 nem jelez),
— a *főtranszformátor csillapító* (RC) biztosítói épek (401-es kártya RC nem jelez),
— a *T1—2 főüzemi egyenirányítóban* levő illesztett biztosítók és a kommutációs transzformátorok biztosítói épek (401-es kártyán T1—2 nem jelez),
— a *T3—4 segédüzemi egyenirányító* tirisztorvédő biztosítók és a kommutációs transzformátor biztosítók épek (401-es kártyán T3—4 nem jelez),
— a *működtető levegő nyomása* min. 5,5 bar (403-as kártyán KNF jelez 005 psz-ig, 403-as kártyán FKi nem jelez 006 psz. felett),
— *primer földzárlat* (501-es kártyán RTD nem jelez) nem volt,
— *primer túláram* (501-es kártyán RTP nem jelez) nem volt,
— a főtranszformátor 1-es *szekunder tekercsében túláram* (501-es kártyán RTSZ—1 nem jelez) nem volt,
— a főtranszformátor 2-es *szekunder tekercsében túláram* (501-es kártyán RTSZ—2 nem jelez) nem volt,
— *vontatómotor szellőző túláram* (506-os kártyán RTV nem jelez) nem volt,
— *légsűrítő hajtómotor-túláram* (506-os kártyán RTL nem jelez) nem volt,
— az *1-es forgóvázban vontatómotor-túláram* (503-as kártyán RTM—1 nem jelez) nem volt,
— a *2-es forgóvázban vontatómotor-túláram* (503-as kártyán RTM—2 nem jelez) nem volt,
— a *szimmetriavédelem* nem működött (505-ös kártyán SZIM nem jelez),
— *beiktatott éberségi berendezés* esetén a B110 és a K501 kártya B1 jelű biztosítók épek,
— *kiiktatott éberségi berendezés* esetén a B110 jelű biztosító ép,
— az *éberségi berendezés nem oldott le* (K511-es kártyán „FÉK" nem jelez),
— a *K410 kártya teljesítmény-végfokozat* biztosító ép (B41),
— a SFŐ1—2 *főmegszakító kapcsolót* „be" állásba billentették (a billenőkapcsoló „be" helyzetében 403-as kártyán „Fbe" jelez.



5.17. ábra. V46 sorozatú mozdony főmegszakító működtetésének logikai vázlata

A felsorolt feltételek teljesülése esetén a K410/1 teljesítményvégfok kártya 3-as csatornája a 362 vezetékre negatív akkumulátorfeszültséget kapcsol.

Ekkor a főmegszakító „be" és „tartó" tekercse táplálást kap. (A főmegszakító bekapcsolása után 402-es kártya „Fbe" jelez.) A „be" tekercs a főmegszakító nyugalmi segédérintkezőjének bontásakor (megszakító bekapcsolása után) már nem kap gerjesztést.

A főmegszakító próbakapcsoló (SFP) „1"-be kapcsolásakor az áramszedőt nem lehet működtetni, mivel ÁRS áramszedő szelep nem kap gerjesztést, a főmegszakító, irányváltó és a motorkontaktorok azonban ugyanúgy vezérelhetők, mintha az áramszedő be lenne kapcsolva. SFP „1"-be kapcsolásakor a K402/3 optocsatolón keresztül jut az állapotjel a központi vezérlő (VESZ) egységbe.

5.3.3. Az irányváltók működtetése

A menetirányt (5.13. ábra) az irányváltó nyomógombokkal lehet kiválasztani:

NIR1: egyes vezetőállás „Előre"
NIR2: kettes vezetőállás „Hátra"
NIR3: egyes vezetőállás „Hátra"
NIR4: kettes vezetőállás „Előre"

Az irányváltó nyomógombokkal kapcsolt pozitív akkumulátorfeszültség a K404/4–5-ös optocsatolókon keresztül jut a szabályozószekrénybe. A K410 teljesítmény-végfokozat 1-es és 2-es csatornája kapcsolódik az irányváltó Ep-szelepek negatív kapcsaihoz.

A két irányváltó egymáshoz képesti reteszelése az IR1, 2 irányváltó segédérintkezőkkel vezérelt optocsatolók feladata.

Az irányváltás feltételei

— a működtető sűrített levegő nyomása nagyobb, mint 6,3 bar (404-es kártyán KNKL jelez és K510 KNKL vörös LED nem jelez, valamint a készülékek levegős váltói nyitott állapotúak),

— a motorkontaktorok segédérintkezői nem zárnak (404-es kártyán K1 és K2 nem jelez),

— a mozdony sebessége 0 km/h,

— NIR1–4 irányváltó nyomógombok valamelyikét az iránynak megfelelően működtették (404-es kártyán SIR1 és SIR2 jelez),

— a K410 (TVF) kártyán az IR1, IR2 biztosítók épek,

Az irányváltó átkapcsolásának ideje alatt a 410-es kártyán (iránynak megfelelően) IR1 vagy IR2 jelez. Az irányváltók átkapcsolása után (az iránynak megfelelően) 403-as kártyán IR1 vagy IR2 jelez.

Az irányváltók működtetésének logikai vázlata az 5.18. ábrán látható.

5.3.4. A motorkontaktorok vezérlése

A motorkontaktorok (K1, 2) bekapcsolhatóságának feltételeit is a központi vezérlő- és szabályozóegység logikai áramkörei ellenőrzik. A feltételek meglé te esetén a VESZ-teljesítmény végfokozatai zárják a kontaktor Ep-szelepek tekercseinek áramkörét a menetszabályozó kar (SK1, 2) „+" állásba helyezése után. *Bármelyik* menetszabályozó kart „N" állásba helyezve a vontatómotor áramalapjel késleltetés nélkül „0"-ra csökken és rövid késleltetés után kikapcsolódnak a motorkontaktorok.

A motorkontaktorok bekapcsolásának feltételei

— a KA 355 kismegszakító bekapcsolt helyzetű,

— a működtető levegő nyomása nagyobb, mint 6,3 bar, (404-es kártyán KNKL jelez) és a készülékek 43. sémajelű levegős váltóit kinyitották,

— a főmegszakító már bekapcsolt (402-es kártyán „F bent" jelez),

— az irányváltók azonos irányban állnak (403-as kártyán IR1 vagy IR2 jelez),

— a szellőzőmotorok működnek, légáramlás van (405-ös kártyán LJ1 és LJ2 jelez).

Ha LJ1 nem áll át, egyik motorkontaktor sem húz meg (az egyenirányító szekrény hűtés nélkül nem üzemelhető), ha LJ2 nem áll át, csak az 1-es motorkontaktor húz meg.

— 006 pályaszámtól a fővezeték nyomása nagyobb 3,5 bar-nál (K403 KNF jelez),

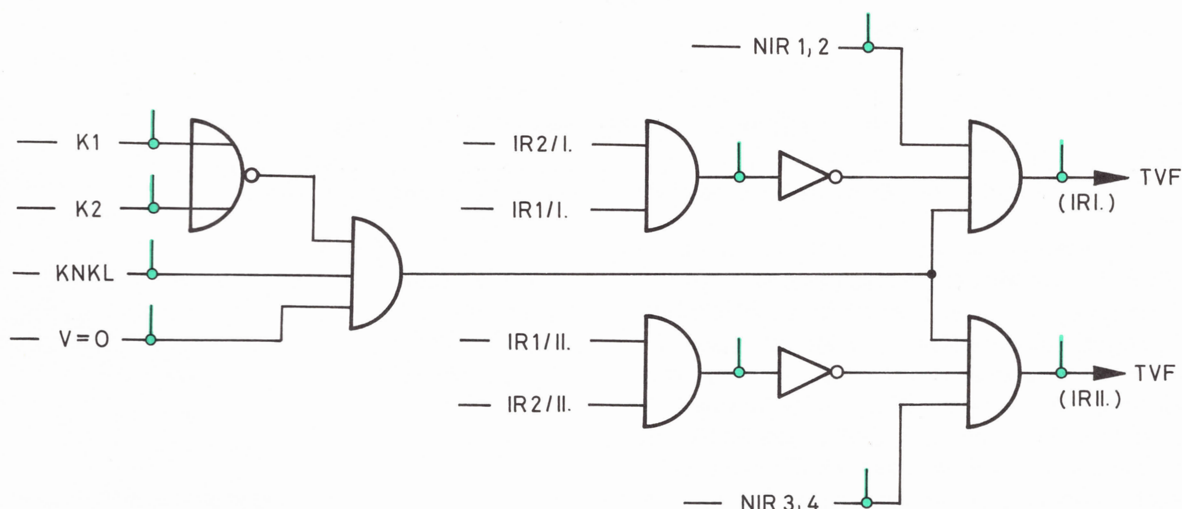
— a főüzemi hidak nincsenek kivezérelve (302-es kártyán ASZ jelez),

— az SE1–2 selejtezőkapcsolók közül legalább az egyiket „be" állásba kapcsolták,

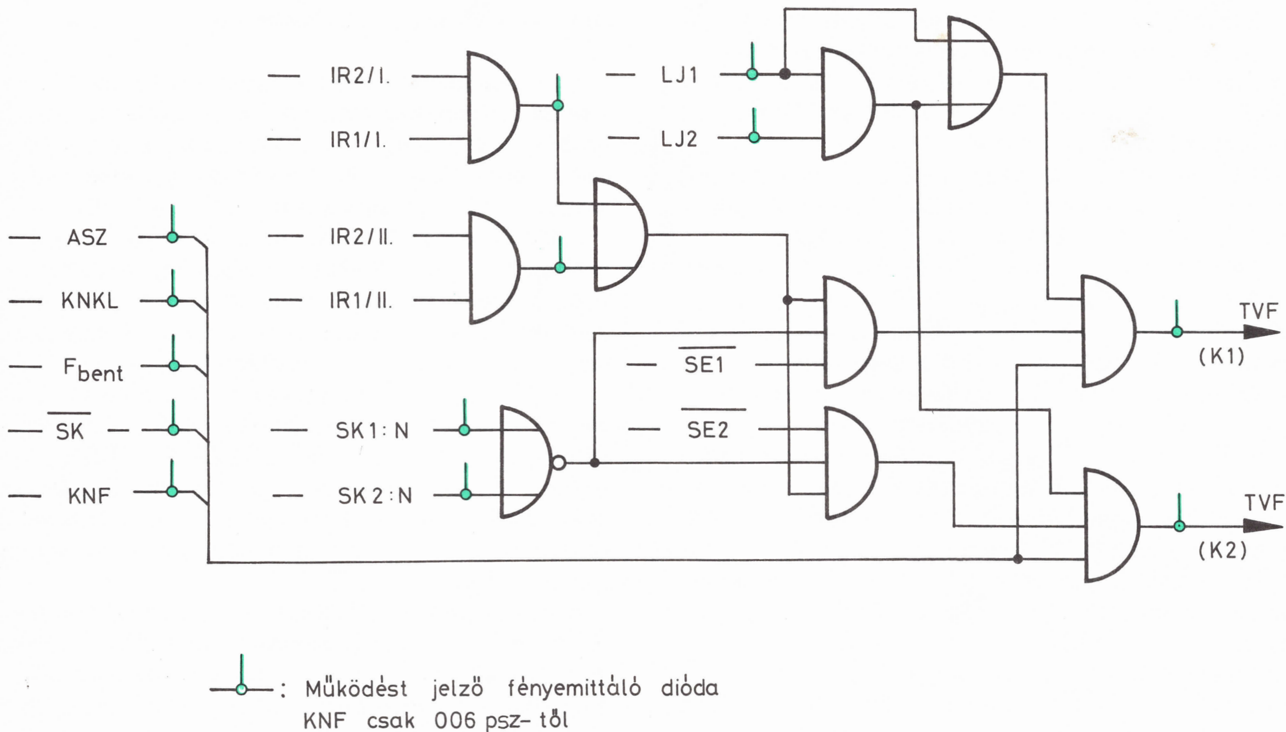
— az SK menetszabályozók egyike sincs „N" állásban (405-ös kártyán „SKN" nem jelez),

— K411 (TVF1) K1, K2 feliratú B1, B21 biztosítók épek.

— SK1–2 menetszabályozó „+" állásba billentése után (405-ös kártyán SK „+" jelez), a motor-



5.18. ábra. V46 sorozatú mozdony irányváltók működtetésének logikai vázlata



5.19. ábra. V46 sorozatú mozdony motorkontaktorok működésének logikai vázlata

kontaktorok teljesítmény-végfokozat kártyái kapcsolnak.

A K1 kontaktor működtetésekor a 411. kártyán K1, a K2 kontaktor működtetésekor a 411. kártyán a K2 jelez.

Ha a motorkontaktorok meghúztak, 404-es kártyán K1 és K2 jelez.

A motorkontaktorok működtetésének logikai vázlata az 5.19. ábrán látható.

5.3.5. A főáramkör egyéb készülékeinek vezérlő áramköre

A főáramkör eddig nem említett készülékeinek vezérlő áramköri kapcsolata az 5.15. ábrán tanulmányozható.

A T1,2 főegyenirányítót és a VESZ-szabályozószekrényt összekötő vezetékek továbbítják:

571–572 sz. vezetékek a T1 főegyenirányító „pozitív ág tirisztorainak gyújtóimpulzusait,

573–574 sz. vezetékek a T1 főegyenirányító „negatív" ág tirisztorainak gyújtóimpulzusait,

578–579 sz. vezetékek a T2 főegyenirányító „pozitív" ág tirisztorainak gyújtóimpulzusait,

580–581 sz. vezetékek a T2 főegyenirányító „negatív" ág tirisztorainak gyújtóimpulzusait továbbítják.

A tirisztorok gyújtása a hálózati feszültség kommutációjáig folyamatos impulzussorozattal történik.

A T1-ben elhelyezett kommutációs transzformátor (hálózati áramirány-érzékelő) jelei az 575–577. sz. vezetékeken, a T2-ben elhelyezett kommutációs transzformátor jelei az 582–584. sz. vezetékeken jutnak a szabályozószekrénybe.

A 610. sz. vezeték a T1, T2 főegyenirányító tirisztorvédő és a kommutációs transzformátor biztosítóinak kiolvadásakor akkumulátorfeszültséget továbbít a szabályozószekrény W1B1 jelű kapcsára. (Biztosító kiolvadása esetén a VESZ kikapcsolja a főmegszakítót.)

Az RC túlfeszültség-védelmi áramkör bármelyik biztosítójának kiolvadásakor a 609. sz. vezetéken keresztül + akkumulátorfeszültség jut a VESZ W1A1 jelű kapcsára. Az AVP, AVK (differenciálvédelem, primerköri földzárlatvédelem) a W1B7, W1A7, W1A8, W1B8 kapcsokra csatlakozik.

A szekunder túláramvédelem AVS1, 2, valamint az egyenirányítók utáni vontatómotor-köri túláramvédelem AV1, 2 vezetékei a szabályozószekrény védelmi rekeszébe jutnak (W1C8, W1C7, W1D8, W1D7, W1E8, W1E7, W1F8, W1F7).

Az egyenáramú áramváltók táptranszformátorának zárlata esetén a KA501 sémajelű kismegszakító kikapcsol és segédérintkezője bontja az 514,. 515. sz. vezetékek (W1A4 és W1A5) között az áramkört. Ennek hatására a VESZ letiltja a tirisztorok gyújtását.

A mozdony 1. és 4. számú tengelyére háromfázisú, váltakozóáramú fordulatszám-érzékelőt szereltek fel (D1, D2). Ezek vezetékeit a W1A6, W1B6, W1C6, illetve W1D6, W1E6, W1F6 WEIDMÜLLER kapcsokhoz csatlakoztatták.

A PS sémajelű sebesség alapjeladó potenciométer háromerű árnyékolt vezetéken keresztül csatlakozik a W1A12, W1B12, W1C12 kapcsokra.

A KS1 segédüzemi átkapcsoló „Üzem" állásában az FVP primer feszültségváltó B501 jelű (1,6 A-es) olvadóbiztosítóval védett szekunderköre, az átkapcsoló másik állásában pedig a segédüzemi szinkrontranszformátor SSZT szekunder tekercse csatlakozik a W2E10, W2F10 kapocspontokra.

Az 522-es és az 524. sz. vezetéken keresztül a főáramköri földzárlatot, az 528. és 530. sz. vezetéken keresztül a segédüzemi földzárlatot érzékelő optocsatolós áramkörök jele érkezik. A szabályozó tápegysége a W1C14 és W1C15 kapcsoknál csatlakozik az akkumulátorfeszültséghez. A készüléklégtartály nyomáskapcsoló KNKL, olajáramlás-jelző kontaktusa, főtranszformátor túlmeleget jelző érintkezője, Buchholz-relé RB1, 2 érintkezői akku plusz jelzést adnak a K406, K402 optocsatoló kártyákra.

A fényerő-szabályozó (PFE) a W1B13, W1A13 kapcsokra, a pozitív akkumulátorfeszültség a W1A15-re a szabályozott (15—24 V) feszültség a W1A14 kapocsra csatlakozik.

A jelzőtábla izzóit működtető főtranszformátorhiba, földzárlat, egyenirányító hibajel a W2E7, W2F6, W2F7 kapcsokon jelenik meg.

A MUP1, 2 primerfeszültség, az MVA1, 2 sebesség-ellenőrzőjel, az MIA1, 2 áram alapjel és az MIE1, 2 vontatómotor áram-ellenőrzőjel értékét mutató LED soros kijelző műszereket a VESZ vezérli.

5.4. A vontatómotorok szabályozása

Sebességszabályozás

A mozdony hajtásrendszerének egyszerűsített szabályozási hatásvázlata az 5.20. ábrán látható. A vontatómotoroknál *sebességszabályozásnak alárendelt áramszabályozást* valósítottak meg.

A mozdonyvezető a vezetőasztalon levő potenciométerrel (PS) állítja be a kívánt haladási sebességet. A sebességszabályozó kivezérli a főüzemi egyenirányítót, ha a szélső tengelyre szerelt fordulatszám-érzékelő generátorok ellenőrzőjelei (D1, D2) és az alapjel között különbség van. A kivezérlés mértéke függ a beállított és a tényleges sebesség közötti különbségtől. Ha a mozdony elérte a beállított sebességet, a sebességszabályozó a főüzemi egyenirányító kivezérlését csökkenti. Az egyensúlyi állapot a menetellenállással megegyező vonóerőnél következik be. (A sebességszabályozó a sebességtartás érdekében a vontatómotorok áramát — az egyenirányító teljes lezárásával — meg is szüntetheti.)

Áramszabályozás, mezőgyengítés

A mozdonyvezető a menetszabályozó karral (SK) állítja be az áramalapjelet. Az áramalapjelet a menetszabályozó kar parancsainak hatására a szabályozóberendezés elektronikusan képezi. A menetszabályozó karnak négy állása van: „+", „—", „0", „N".

Alaphelyzet a „0" állás. Az áramalapjel a menetszabályozó „+" állásában a motorkontaktorok bekapcsolása után egyenletes ütemben növekszik, „—" állásában pedig csökken. A mindenkori műszeren olvasható le. A menetszabályozó a „+" és a „—" állásból automatikusan a „0" helyzetbe áll vissza. Ilyenkor az előzőekben beállított áramalapjel változatlan marad. Az „N" állás rugózatlan, a „—" álláson túl húzva kerül ide a menetszabályozó kar. Ekkor az áramalapjel értéke késleltetés nélkül megszűnik, majd 1—2 sec múlva kikapcsolódnak a motorkontaktorok.

A vontatómotorok áramát „egyenáramú áramváltó" méri és előállítja az ellenőrző jelet (AV1, AV2) az áramszabályozási kör számára. Az ellenőrző jel az alapjelképzőtől jövő és a sebességszabályozó, illetve a különböző korlátozók által esetleg korlátozott és meredekséghatárolt alapjellel az áramszabályozó bemenetén kerül összehasonlításra. A különbségi jel vezérli ki ezt a fokozatot, amely a gyújtásszögvezérlő egység feszültségét állítja elő.

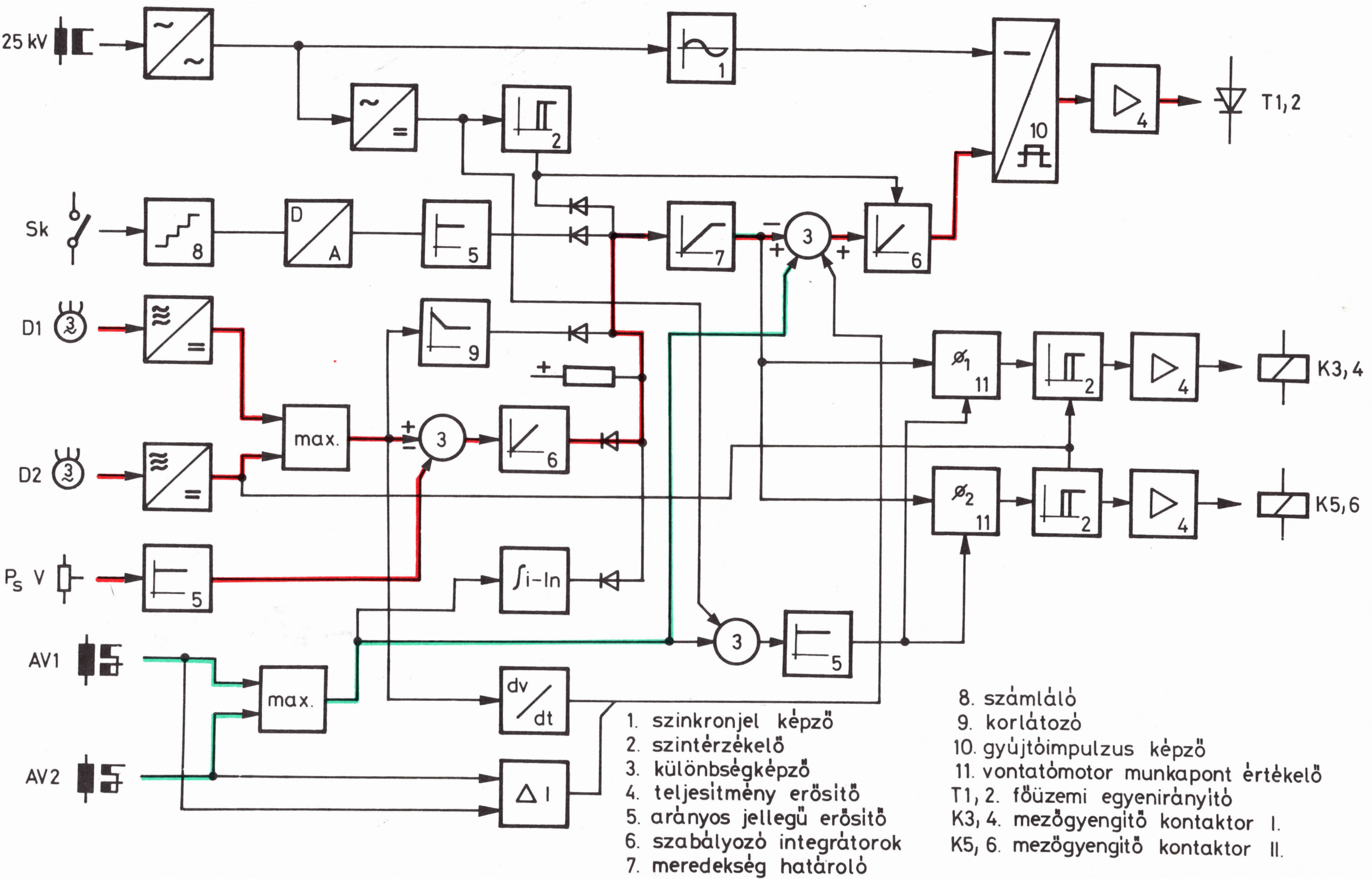
Az egyenirányító hidak teljes kivezérlése után a motorok fordulatszáma mezőgyengítéssel növelhető tovább.

Abban az esetben, ha valamelyik kerékpár — például a megváltozott tapadási viszonyok miatt — megperdül, a két áramváltó jelében különbség lesz. Ezt a jelet dolgozza fel az áramkülönbség-védelem (ΔI). Ha mindkét szélső tengely megperdül, akkor a sebességellenőrző jelet feldolgozó gyorsuláskorlátozó egység (dv/dt) lép működésbe.

Szabályozási körök a VESZ81 típusú berendezésben

Az 5.16. ábrán tanulmányozható a mozdony VESZ81 típusú szabályozóberendezésének hatásvázlata.

Az *áramalapjelet* a 301 pozíciószámú alapjeladó kártya elektronikus úton képezi. Az SK menetszabályozó kar parancsait egy optikai csatolókártya illeszti. Ebből a 8 bites előre-hátra számlálót vezérlő logikai egységbe, illetve a 408-as pozíciószámú menetkontaktor-vezérlő (MKV1) logikai kártyára jutnak a jelek. A „+" parancs hatására a szóban forgó logikai egység a számláló részére „felfelé számlálási irány" parancsot ad. A számláló az órajelet csak akkor kapja meg a 301 impulzusgenerátortól, ha a motorkontaktorok bekapcsoltak. A logikai egység a számlálókimenet legnagyobb értékénél leállítja a



5.20. ábra. V46 sorozatú mozdony villamos erőátviteli berendezés egyszerűsített szabályozási hatásvázlata

számlálást. A „—" parancs hatására a logikai egység „lefelé számlálási irány" utasítást ad a számlálónak. Ugyanakkor figyeli a számláló kimenetét, és ha az elérte a nulla állapotot a további „—" parancs esetén is tiltja a további lefelé számlálást. Az „N" parancs hatására a logikai egység azonnal „0" értékre ugratja a számláló kimenetét. A digitális áramalapjelet egy D/A átalakító alakítja át folyamatos (analóg) jellé. Az áramalapjel (302) arányos tagra és a kijelző műszer (308) illesztő egységére jut. A 302 pozíciószámú arányos tag egy diódás minimumkapu egyik bemenetére csatlakozik.

A *sebességalapjelet* egy potenciométer állítja elő. Ez az alapjel a (303) arányos jellegű tagon keresztül (303) sebességszabályozó bemenetére, illetve a kijelzőműszer (308) illesztő egységére kerül. A sebességellenőrző jel a két tachogenerátorról érkezik. A 303 egyenirányítás, szűrés és léptékezés után a két jel közül a nagyobbik a sebességszabályozó kör ellenőrző jele. A PI jellegű sebesség-szabályozó kimenete, a 303 meredekséghatárolón keresztül az előbbi diódás minimumkapu másik bemenetére jut.

A minimumkapu után megjelenő jel egy, csak az alapjel növekedési sebességét korlátozó asszimetrikus meredekséghatárolón (302) keresztül a PI jellegű áramszabályozó (302) bemenetére jut.

A vontatómotorok áramát AV1 és AV2 egyenáramú áramváltók mérik. Az áramváltók szekunder árama az 514 söntellenálláson feszültséget hoz létre, mely a motorköri túláramvédelem kártya (503) egyenirányítóira kerül. Innen a két egyenirányított, szűrt és léptékezett áramjelből a nagyobbik kerül (302) kiválasztásra. Ez az ellenőrző jel egyrészt az áramszabályozó ellenőrző jele (302), másrészt a kijelzőműszer illesztőegységére (308) kerül. Az áramszabályozó kimenő jele a főüzemi gyújtásszögvezérlő vezérlőjele, mely a (203) komparátorokra jut. Az FVP primer feszültségváltóról (201) szinkrontranszformátoron keresztül (202) az 50 Hz-re hangolt aktív szűrőegységre kerül a hálózati feszültséggel arányos szinkronjel. A szinkronjelszűrő kimenete vezérli a fűrészjel generátort (203), amely az előbbi komparátorok (203) vezérlő feszültségét állítja elő.

A komparátorokra hatnak még a tiltóegység (202) kimenetei is. A komparátorok jele a logikai egységen (203) keresztül az impulzusgenerátort (203) indítja. Az impulzusgenerátor kimenőjele a csatornakiválasztó logikán keresztül (203) az impulzuserősítőkre jut (205, 206), melyek a főüzemi tirisztorok részére gyújtóimpulzusokat biztosítanak.

A szabályozási kört különböző védelmi jellegű egységek, illetve a mezőgyengítő kontaktorokat (K3, K6) vezérlő egység egészíti ki.

A tényleges áramalapjelet, (vonóerő alapjelet) előállító diódás minimum kapura hat még a sebességfüggő indító vonóerő-beállító egység (302), a nullfeszültség-védelmi egység, az éberségi berendezés, a főmegszakító kimenetét figyelő egység (ezek asszimetrikus meredekségkorlátozón keresztül hatnak) és a vontatómotorok túlterhelését megakadályozó egység. Közvetlenül az áramszabályozóra hat a gyorsuláskorlátozó egység (dv/dt, 305) és az áramkülönbség-védelem (I, 305).

A mezőgyengítő kontaktorokat egy analóg számítógéphez hasonló egység (304) vezérli, amely a motor karakterisztikái, a beállított áramalapjel, a vontatómotor áramellenőrző jel, valamint a felsővezetékfeszültség figyelembevételével meghatározza a mezőgyengítő kontaktorok be-, illetve kikapcsolását.

A kontaktorokat a (411 és 412) teljesítményvégfokozatok kapcsolják. A motorkontaktorok selejtezésénél az illető forgóvázhoz tartozó mezőgyengítő fokozat és motoráramkülönbség-védelem nem működik.

Az elektronikus védelmi egységek

Az elektronikus védelmi egységek a központi vezérlő- és szabályozóegység valamennyi áramkörével szorosan együttműködnek. Az elektronikus védelmi egységek (501—506) egyenirányítót, szűrőt és beállítható billenési szintű billenőkört tartalmaznak. Működésük az 509 tápfeléledési logikai egységen keresztül próbálható, illetve törölhető. A védelmi egységek üzemszerű bebillenését a jeltároló kártyák (512, 513) a védelem törlése után is megőrzik. A védelmek kimenetei a főmegszakító vezérlési egységre (407) hatnak.

A hatásvázlaton nincsenek feltüntetve a csak jelzést adó földzárlatvédelmi egységek.

5.5. A segédüzemi készülékek vezérlése

A segédüzemi készülékek vezérlő áramköreinek kapcsolata az 5.21. ábrán látható.

A főegyenirányítóhoz hasonlóan a légsűrítő és a szellőzőköri egyenirányító híd is a szabályozószekrény gyújtórekeszéből kapja a tirisztorgyújtó impulzusokat. (A 671, 672, illetve 681 és 682 vezetékeken a pozitív ág, a 673, 674, illetve 683, 684 vezetékeken a negatív ág gyújtóimpulzusai érkeznek.)

A kommutációs transzformátorról a szabályozószekrény felé a 675—677, illetve 685—687 számú vezetékek viszik a feszültségjeleket.

A 678 sz. vezeték a tirisztorvédő, vagy a kommutációs transzformátor biztosító kiolvadása esetén pozitív akkumulátorfeszültséget juttat a W1C1 kapocsra.

A légsűrítő üzem eközben gerjesztett VVT víztelenítő szelep alaphelyzetben lezár. A légsűrítő motornak nincs külön működtető kapcsolója, a KNK nyomáskapcsoló indítja, vagy állítja le. (Kényszer leállítás a KA701 kismegszakító vagy a főmegszakító kikapcsolásával lehetséges.) A vontatómotor szellőzőmotorok az SSZ1,2 rugózott kapcsolók valamelyi-

kével indíthatók és bármelyik vezető állásból kikapcsolhatók. Az SSZ1,2 az RSS szellőző segédrelét gerjeszti, mely meghúz és öntartásba kapcsol. LJ1, 2 légáramlásjelzők (megfelelő levegőáramlás esetén) jelzést adnak a VESZ felé. A főmegszakító kikapcsolásakor a szellőző segédrelé (RSS) húzva marad, tehát a főmegszakító bekapcsolásakor (ha egyéb kapcsolás nem történt) a szellőzők újra indulnak.

A TTK hőmérséklet érzékelő a külső hőmérséklettől függően a VESZ szabályozóberendezésen keresztül beavatkozik a vontatómotor szellőzőköri egyenirányító kivezérlésébe és 5 °C-nál kisebb hőmérséklet esetén csökkentett feszültséget 140 V kapnak a szellőzőmotorok.

A szellőzőmotorok és a légsűrítőmotor is az SÜ üzemi kapcsoló „1"-es állásában indíthatók.

A homokolás SH1,2 rugózott kapcsolóval, a légkürt SKÜ1,2 rugózott kapcsolóval működtethető.

NFO1,2 fékoldó kapcsolók, illetve a KFOL1,2 pedálok a VFO fékoldó szelepet kapcsolják. A VVT víztelenítő szelepet elfagyás ellen védi az FV sémajelű fűtőtest, amelyet saját termosztátja alacsony hőmérsékletnél rákapcsol az akkumulátorra.

5.5.1. A szellőző- és légsűrítő motorok szabályozási köre és működésük feltételei

A szellőző és a légsűrítő hajtómotorok szabályozási körei azonos felépítésű, feszültségszabályozásnak alárendelt áramszabályozási körök.

A szellőzők részére (5.16. ábra) a feszültségalapjel (307) az RSS relé meghúzása után (406) automatikusan növekszik az RTK (404) külső hőmérsékletérzékelő által meghatározott értékre. Az alapjel és a feszültségellenőrző jel (307) a PI jellegű feszültségszabályozóra (307) jut, mely az ugyancsak PI jellegű áramszabályozónak (307) ad alapjelet.

Az áramellenőrző jel AVV áramváltón és a söntellenállás kártyán (514) keresztül kerül a bemeneti egyenirányítóra (307). A bemeneti egyenirányító állítja elő a szabályozó ellenőrző jelét. Az áramszabályozó kimenő jele a segédüzemi gyújtásszögvezérlő egység komparátorára (204) kerül, mely ezt a jelet a fűrészgenerátor (203) jelével összehasonlítva az impulzusgenerátort (204) vezérli. Az impulzusgenerátor jele a logikai egységen keresztül (204) az impulzuserősítőkre (207) jut.

A légsűrítő működését RKN relé vezérli (406). A primerfeszültség megjelenése után RKN állapotától függően be-, illetve kikapcsol a légsűrítő. A szabályozás jellege megegyezik a szellőzőköri szabályozásával.

A légsűrítő hajtómotor működésének feltételei

A légsűrítő a főmegszakító bekapcsolása után önműködően indul, ha az áramkör és elemei épek, valamint B200, B201, B210, B211 és B220 biztosítók közül egyik sem olvadt ki és a következő feltételek is teljesülnek:

— a segédüzemi átkapcsolót megfelelő helyzetbe kapcsolták,

— a KA 701 kismegszakító bekapcsolt helyzetű,

— a KNK nyomáskapcsoló zár (sűrített levegő nyomása kisebb 8,8 bar-nál),

— az RKN segédrelé meghúzott (406-os kártyán RKN jelez),

— légsűrítő jobboldali hídág gyújtást kap (208-as kártyán I. jelez),

— légsűrítő baloldali hídág gyújtást kap (208-as kártyán II. jelez).

A szellőzőmotorok működésének feltételei

A szellőzőmotorok elindulnak, ha B200, B201, B210, B211 és B222 biztosítók épek és az alábbiak is teljesülnek:

— az SSZ1, 2 szellőzőkapcsoló bekapcsolt helyzetű,

— az SSZ1, 2 billenőkapcsolók közül egy sincs „ki" állásban,

— az RSS szellőzés segédrelé meghúzott (406-os kártyán RSS jelez),

— szellőző jobboldali hídág gyújtást kap (207-es kártyán I. jelez),

— szellőző baloldali hídág gyújtást kap (207-es kártyán II. jelez).

6. A villamos berendezés kezelőszervei és jelző áramkörei

6.1. A villamos berendezés kezelőszervei

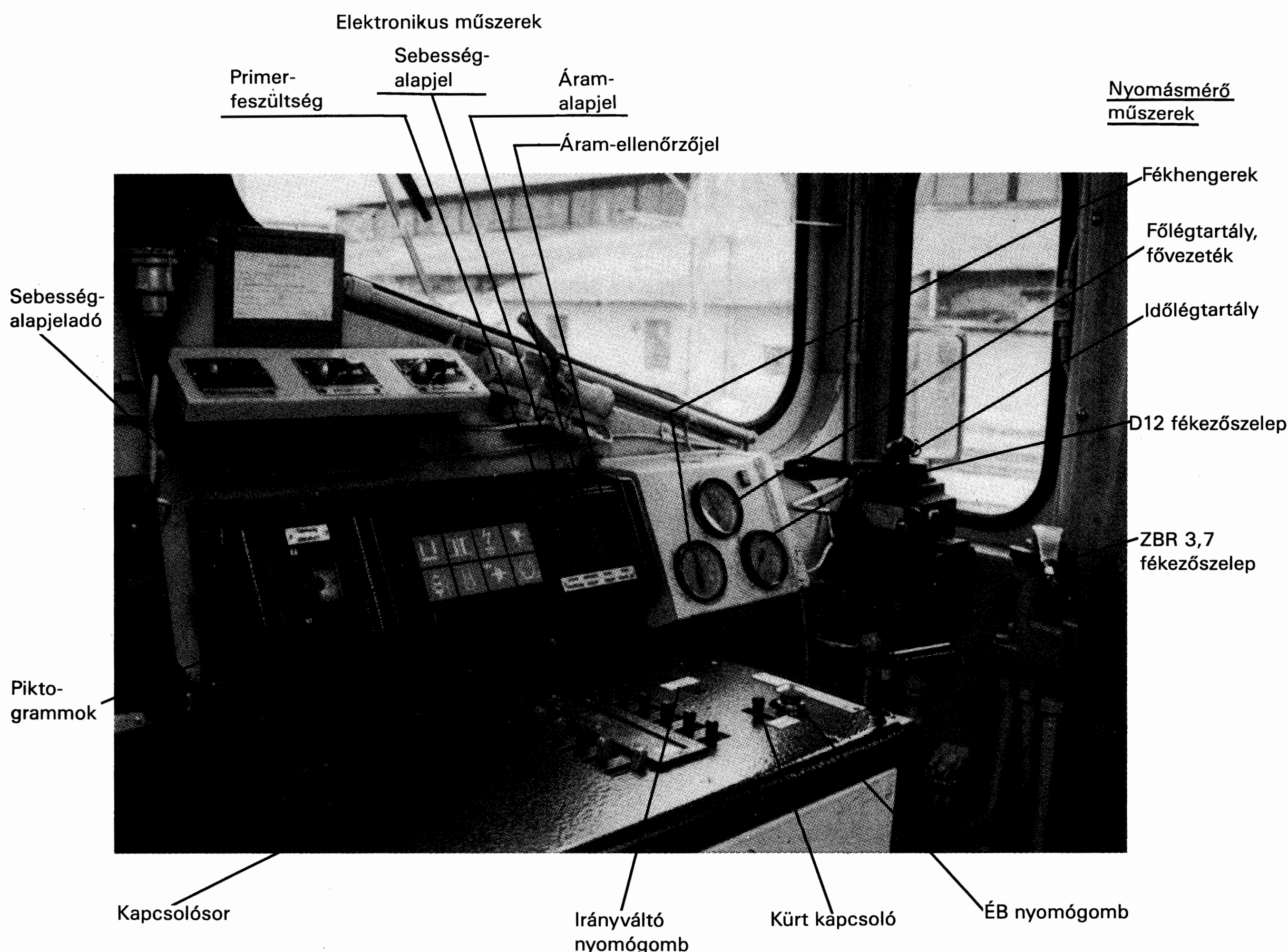
6.1.1. Az I. vezetőasztal kezelőszervei (5. 22. ábra)

SÜ reteszkapcsoló

Állásai:
Üzemi : balra elfordítva
0 : (reteszkulcs kivehető)

SÜM üzemmód kapcsoló

(a bekapcsolási parancsot adó vezetőasztal kiválasztásához)
Állásai:
1 : I. vezetőasztal aktív
2 : II. vezetőasztal aktív
1+2 : Mindkét vezetőasztal aktív.
A főbb készülékek (bekapcsolási feltételeikkel ellentétben) kikapcsolása — SÜM kapcsoló állásától



5.22. ábra. V46 sorozatú mozdony vezetőasztal kezelőszervei

független ül — bármelyik vezetőasztalról lehetséges. (Lásd. 7.1. fejezetet.).

NIR 1—4 irányváltó vezérlő nyomógombok

A nyomógomb benyomásakor a nyomógomb fejrészében az adott irányba mutató, nyílalakú szimbólum jelez. A nyomógombot addig kell nyomva tartani, amíg az irányváltó a kívánt állásba átáll.

SKÜ1 légkürtkapcsoló (rugózott)

Állásai:
1 : „előre" kürt ep. gerjesztve
0 : középállás
2 : „hátra" kürt ep. gerjesztve

NÉ1 Éberségi nyomógomb (rugózott)

SK1 Menetszabályozó kar (kontroller)

Állásai:
\+ : rugózott
0 : nem rugózott
— : rugózott
N : nem rugózott

SVL Lépcsővilágítási kapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 0, 1

SVG Géptérvilágítási kapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 0, 1

SFP Főmegszakító próbakapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 0, 1

SVF Vezetőfülke világítási kapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 0, 1

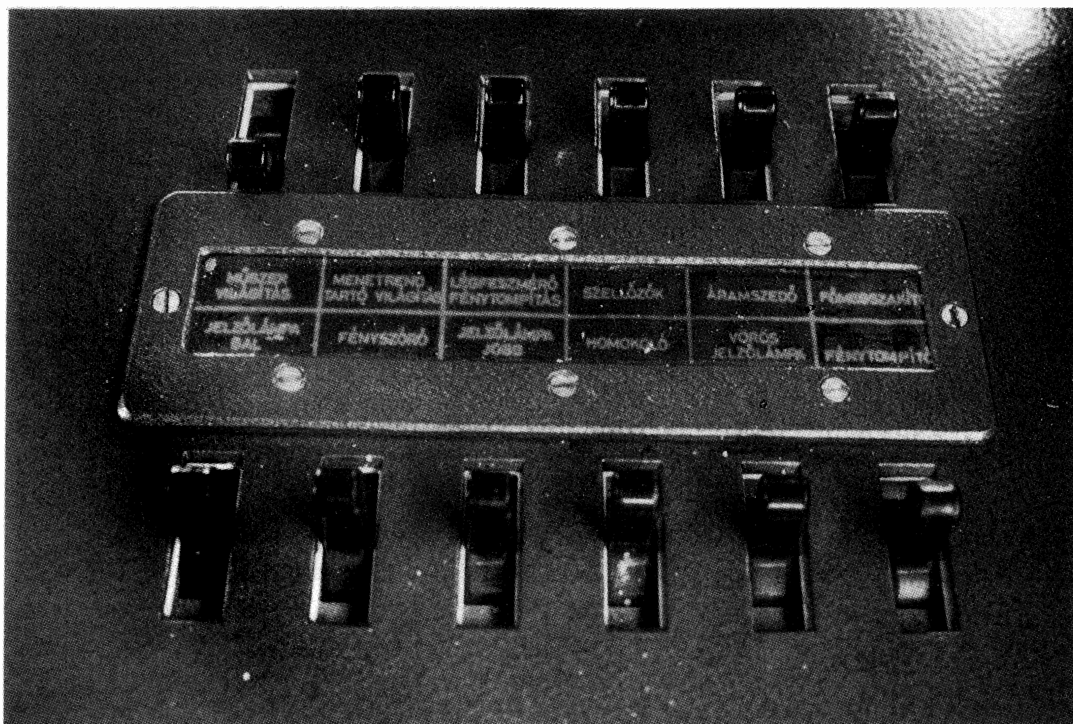
KA Akkumulátor főkapcsoló (nem rugózott)

Állásai:
1 : az akkumulátor és az akkumulátortöltő bekapcsolva
0 : az akkumulátor és az akkumulátortöltő kikapcsolva
2 : az akkumulátor bekapcsolva

KAL 1 Kalorifer-kapcsoló (nem rugózott)

Állásai:
0 : kikapcsolva
1 : levegőfúvás bekapcsolva
2 : I. fűtési fokozat
3 : II. fűtési fokozat

Vezetőasztal kapcsolósor: (5.23. ábra)



5.23. ábra. V46 sorozatú mozdony vezetőasztal kapcsolósor

A menetszabályozó karhoz közelebbi sor
(felülről lefelé)

SFŐ1 Főmegszakító működtető kapcsoló
(rugózott)

Állásai: 1, 0, 2
1 : főmegszakító be
2 : főmegszakító ki
0 : alaphelyzet

SÁR Áramszedő működtető kapcsoló (rugózott)

Állásai: 0, 1
0 : áramszedő le
1 : áramszedő fel

SSZ1 Szellőző kapcsoló (rugózott)

Állásai: 0, 1, 2
0 : alaphelyzet
1 : szellőző indul
2 : szellőző leáll

SLFT1 Fényszóró kiegészítő izzókapcsoló
(nem rugózott)

Állásai: 0, 1, 2
0 : kikapcsolt helyzet
1 : jobboldali izzó bekapcsolva
2 : mindkét izzó bekapcsolva

STL1 Légfeszmérő világítás fénytompítás-kapcsoló
006 pályaszámtól

A menetszabályozó kartól távolabbi sor
(felülről lefelé)

SFT1 Fénytompító-kapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 1, 0 (1: tompítás)

SVJ1 Vörös helyzetjelző kapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 0, 1

SH1 Homokoló kapcsoló (rugózott)

Állásai: 0, 1

SFJ1 Jobboldali fényszóró kapcsolója
(nem rugózott)

Állásai: 0, 1

SFS1 Fényszórókapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 0, 1

SFB1 Baloldali fényszóró kapcsolója (nem rugózott)

Állásai: 0, 1

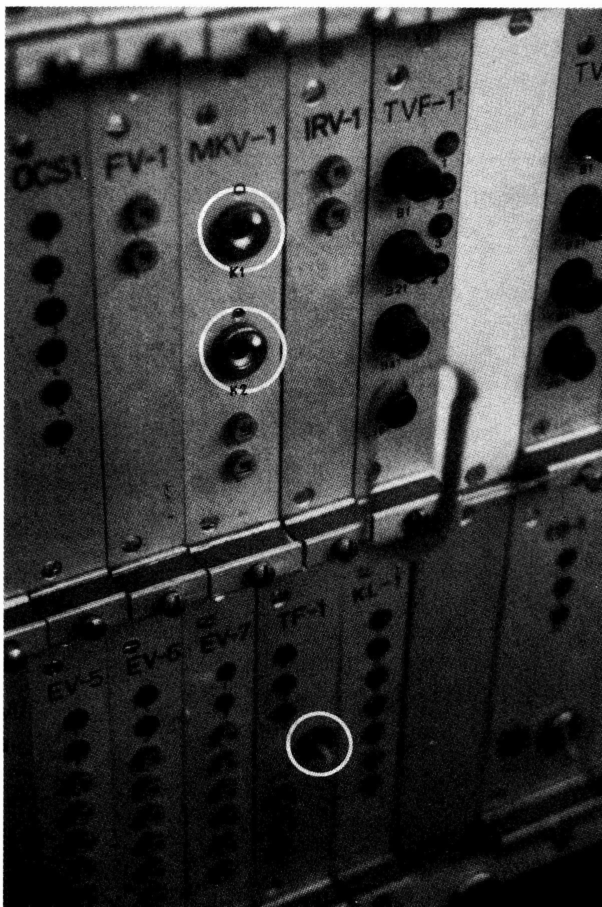
6.1.2. A műszerdoboz kezelőszervei

PS : Sebesség-alapjeladó potenciométer
PFE : Műszervilágítás fényerő-szabályozó potenciométere.

6.1.3. A szabályozó- és vezérlőegység kezelőszervei
(5. 24. ábra)

A K408-as pozíciószámú MKV1 kártya előlapján:

SE1 K1 motorkontaktor selejtező kapcsoló
(nem rugózott)



5.21. ábra. A szabályozó és vezérlőegység kezelőszervei

SE2 K2 motorkontaktor selejtező kapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 0, 1
1 : felső állás — üzem
0 : alsó állás — selejtezve

A K509-es pozíciószámú TF1 kártya előlapján: **Védelempróba és visszaállító nyomógomb.**

6.1.4. A II. vezetőasztal kezelőszervei

NIR2,4 irányváltó vezérlő nyomógombok

SKÜ2 Légkürtkapcsoló (nem rugózott)

Állásai:
1 : „előre" kürt ep. gerjesztve
0 : alaphelyzet (kikapcsolva)
2 : „hátra" kürt ep. gerjesztve

NÉ3 Éberségi nyomógomb (rugózott)

SK2 Menetszabályozó

Állásai:
+ : rugózott
0 : nem rugózott
— : rugózott
N : nem rugózott

KAL2 Kalorifer-kapcsoló (nem rugózott)

Állásai:
0 : kikapcsolva
1 : levegőfúvás bekapcsolva
2 : I. fűtési fokozat
3 : II. fűtési fokozat

KFŐZ Főzőlapkapcsoló a főzőlap burkolatán (nem rugózott)

Állásai:
0 : kikapcsolva
1 : I. fűtési fokozat
2 : II. fűtési fokozat
3 : III. fűtési fokozat

KFÜT Vezetőfülke fűtési kapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 0, 1, 2, 3
0 : kikapcsolva
1 : I. fűtési fokozat
2 : II. fűtési fokozat
3 : III. fűtési fokozat

A vezetőasztal kapcsolósor elrendezése megegyezik az I. vezetőasztaléval.

Műszerdoboz
SJP Jelzőlámpa próbakapcsoló (nem rugózott)

Állásai: 0, 1

Menetrendtartó

SVM2 Menetrendtartó világítás kapcsolója (nem rugózott)

Állásai: 0, 1

6.1.5. A vezetőfülke egyéb kezelőszervei

KFL Kézi földelőkapcsoló

Állásai: 0, 1

Áramszedő szelektáló váltó

Kézi működtetésű, az áramszedő levegős rendszerét reteszeli.

6.1.6. Az I. géptér kezelőszerve

KS1 Segédüzemi átkapcsoló (5.25. ábra)

Állásai:
1 : üzemi állás
0 : kikapcsolva
2 : mozdonyszíni állás

6.2. Jelzések és mérőműszerek

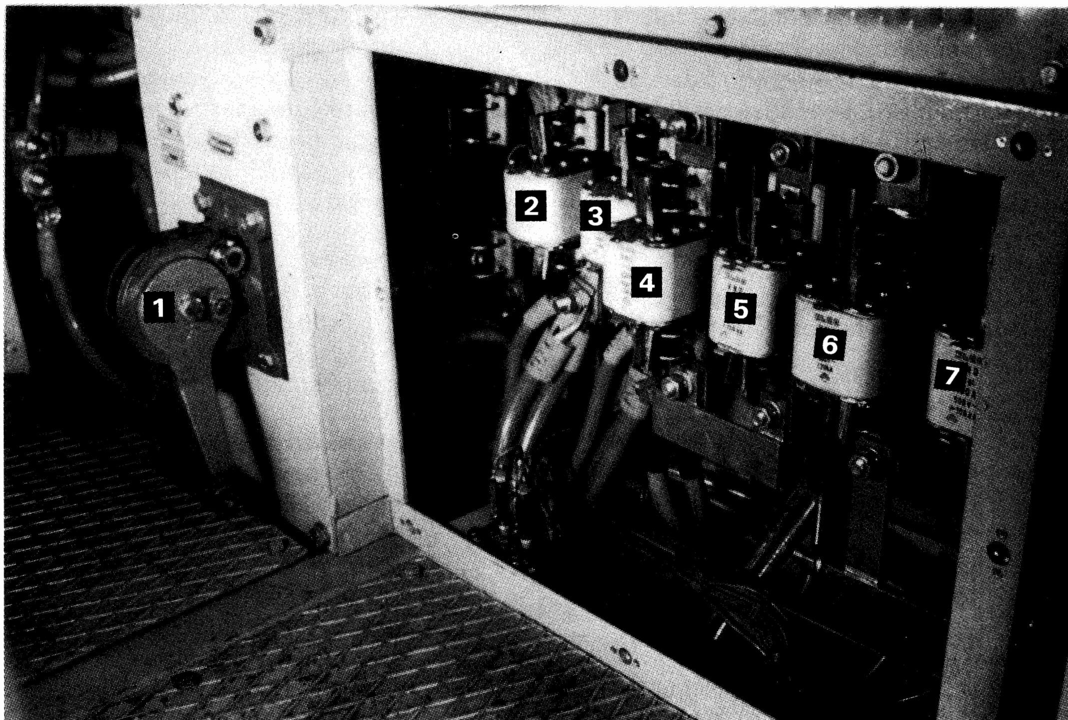
6.2.1. A mérőműszerek

A vezetőasztalok 4—4 db villamos műszere mozgó alkatrész nélküli, elektronikus fénysávos kivitelű. A mért mennyiségek:
- primerfeszültség (0—30 kV),
- sebességalapjel (0—100 km/h),
- vontatómotor áramalapjel (0—1500A)
- vontatómotor áramellenőrző jel (0—1500A), a vontatómotorok áramai közül a nagyobb értékűt mutatja.

Az akkumulátorfeszültséget Deprez-rendszerű 100 V végkitérésű műszer méri.

Sebességmérő berendezés

I. Vezetőasztal (RTS): RT 9 típusú
II: Vezetőasztal (TS): A 16 típusú



5.25. V46 sorozatú mozdony segédüzemi átkapcsoló
1. segédüzemi átkapcsoló; 2. B200; 3. B201; 4. B210; 5. B212; 6. B211; 7. B213

6.2.2. A vezetőállások jelzései

A mozdony berendezéseinek állapotáról jelzőlámpák és fogalmakat kifejező jeleket — piktogrammokat — átvilágító izzók adnak felvilágosítást (a VESZ világító diódáin kívül).

A JT1/1—JT8/1, NIR1, NIR3, JSZ1 jelzőlámpák az I. sz. vezetőasztalon, a JT1/2—JT8/2, NIR2, NIR4, JSZ2 sémajelű lámpák pedig a II. sz. vezetőasztalon találhatók. A jelzőlámpák vezérlő áramkörének elvi kapcsolási rajza az 5.26. ábrán látható. Az irányváltó és a szignalizátor izzóit önálló foglalatban, a többi jelzőlámpát a műszerdobozban — egy egységben — helyezték el.

SJP próbakapcsolóval valamennyi jelzőlámpa egyszerre kipróbálható. A lámpák fényereje PFE szabályozó potméterrel (10—24 V között) folyamatosan változtatható.

A vezető állások műszerdobozaiban lévő piktogramok jelzései

Főmegszakító	Transzformátor	Földzárlat	Egyenirányító
JT 1/1 1/2	JT 2/1 2/2	JT 3/1 3/2	JT4/1 4/2

Motor-kontaktorok	Lég-sűrítő	Akkumulátor-töltő	Perdülés-védelem
JT 5/1 5/2	JT 6/1 6/2	JT 7/1 7/2	JT 8/1 8/2

A jelzések értelmezése

JT1/1—2 Főmegszakító
A főmegszakító kikapcsolt állapotát jelzi.

JT2/1—2 Transzformátor
A főtranszformátor hibáját jelzi. A hiba okát a szabályozószekrény K402, K406 és K510-es kártyáján elhelyezett világító diódák segítenek meghatározni:
OJ — olajáramlás-hiány
KTT — transzformátor-túlmelegedés
RB1—2 — gázosodás a főtranszformátorban.

JT3/1—2 Földzárlat
Földzárlatot jelez. A hibás áramkör behatárolását a szabályozószekrényen elhelyezett világító diódák segítik:

K501 kártyán RTD differenciálvédelem (primer földzárlatvédelem)
K507 kártyán RFZ motorköri földzárlat
K508 kártyán RSZ segédüzemi földzárlat
K508 kártyán RAZ akkumulátor földzárlat

JT4/1—2 **Egyenirányító**

Az egyenirányítóban és az RC védelemben biztosító kiolvadást jelez.
A K401 sz. (OCSI) kártya előlapján található világító diódák mutatják a kiolvadt biztosító helyét:

RC : túlfeszültség-védelem
T1, T2 : főüzemi egyenirányító vagy kommutációs transzformátorbiztosító (5.27. ábra)
T3, T4 : segédüzemi egyenirányító vagy kommutációs transzformátorbiztosító

JT5/1—2 **Kontaktorok kikapcsolása**

Valamelyik, vagy mindkét motorkontaktor kikapcsolt helyzetben van. A K404-es pozíciószámú optikai csatoló K1, K2 feliratú LED-je tájékoztatást ad a kontaktorok be-, vagy kikapcsolt helyzetéről. Ha valamelyik kontaktor a vezérlési feltételek teljesülése esetén sem kapcsol be, akkor a megfelelő selejtező kapcsolóval az adott forgóváz le-

selejtező kapcsolóval az adott forgóváz le-selejtezhető. Ha a K1 kontaktor szellőzőhiba miatt nem kapcsolható, a mozdony üzemképtelen. A II. vontatómotor szellőző hibája esetén — selejtezés után — a mozdony gépmenetben közlekedhet a honos vontatási telepig.

JT6/1—2 **Légsűrítő**

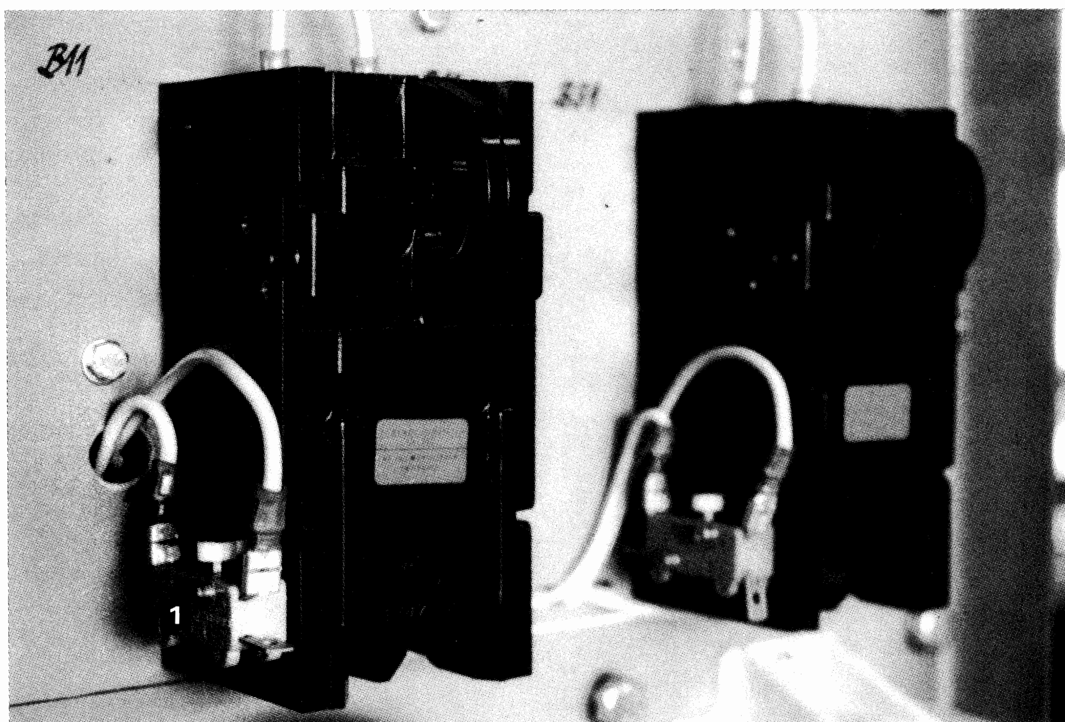
Jelez a légsűrítő segédrelé átállása után légsűrítő olajnyomáshiány esetén, vagy ha a légsűrítő motor áll. Olajnyomáshiány üzemképtelenséget jelent.

JT7/1—2 **Akkumulátortöltő hiba**

Az akkumulátortöltő előalapján levő biztosítókat ellenőrizni kell. Az akkumulátortöltő hibája esetén a KA akkumulátorfőkapcsolót „2" állásba kell kapcsolni. Ekkor az akkumulátorok töltés nélkül működnek, ezért az akkumulátor feszültségmérőjét fokozott figyelemmel kell kísérni. Az akkumulátortelep feszültsége 60 V-ra kb. 2—3 órás üzem után csökken le töltés nélkül. Töltés nélkül 1 órás szolgálat vállalható.

JT8/1—2 **Perdülésjelzés**

A kerékperdülést jelzi. A szabályozóberendezés automatikusan csökkenti a vonó-



5.27. ábra. V46 sorozatú mozdony kommutációs transzformátor biztosító ház
1. a biztosító kiolvadását érzékelő mikrokapcsoló

erőt. Ismételt és gyakori kerékperdülés esetén a menetszabályozóval kisebb vonóerőt kell beállítani és homokolni kell.

A vezetőasztalban lévő egyéb jelzések

NIR1, 2 : I. irány

NIR3, 4 : II. irány

Az irányváltó vezérlő világító nyomógombok a beállított iránynak megfelelően jeleznek.

JSZ1, 2 : Szignalizátor jelzőlámpa (műszerdoboz mellett)

ÉKÜ : Éberségi kürt.

7. A biztonsági és védelmi berendezések

7.1. A mozdony fontosabb villamos készülékeinek biztonsági reteszelési rendszere

Reteszkulcs

A vezérlő áramkörök kezelőszervei a SÜ (üzemi kapcsoló) reteszkulcs karjának „0" állásba fordításával feszültségmentesíthetők.

A reteszkulccsal feszültségmentesíthető kezelőszervek:

- Áramszedő kapcsoló (SÁR),
- Főmegszakító kapcsoló (SFŐ),
- Irányváltó nyomógombok (NIR),
- Menetszabályozó (SK),
- Szellőző kapcsoló (SSZ),
- Légsűrítő nyomáskapcsoló (KNK).

Kikapcsolt reteszkulcs esetén a segédlégsűrítő sem működtethető!

Üzemmód kapcsoló

A SÜM üzemmód kapcsolóval a vezérlő vezetőasztal választható ki. Az

- áramszedő bekapcsolása,
- főmegszakító bekapcsolása,
- irányváltó működtetése,
- motorkontaktorok bekapcsolása,
- vonóerő alapjel növelése,

csak a kiválasztott vezetőasztal kezelőszerveivel lehetséges.

Az üzemmód kapcsoló állásától függetlenül az

- áramszedő kikapcsolása,
- főmegszakító kikapcsolása,
- vonóerő alapjel csökkentése,
- szellőzők kikapcsolása

bármelyik vezetőasztalról történhet.

Menetszabályozó (kontroller)

Az SK menetszabályozó feladata a motorkontaktorok be-, illetve kikapcsolása, valamint az áramalapjel (vonóerő alapjel) növelése, csökkentése. A menetszabályozó alaphelyzete a „0" jelű állás. (Ebben az állásban tartja az előzőleg beállított alapjelet.)

A „0" állásból előrenyomva (kb. 15°) „+" állásba kerül a menetszabályozó. Ebben az állásban először bekapcsolnak a motorkontaktorok, majd utána az áramalapjel növekedni kezd. Ezt a vezetőasztal műszerdobozában lévő világítódiódás műszer jelzi. A „0" állásból rugózottan hátrahúzva (kb. 15°) a kontroller „—" állásba kerül. Ilyenkor az áramalapjel az előzőleg beállított értékről csökkenni kezd.

A „—" állásból továbbhúzva a kontroller (kb. 10°) „N" állásba kerül, melyben rögzítődik. Ilyenkor az áramalapjel értéke nullára ugrik, majd rövid késleltetéssel kikapcsolnak a motorkontaktorok.

Ha a két menetszabályozótól ellentétes parancs érkezik, akkor az áramalapjel a csökkenés, illetve a megszűnés irányába változik.

Áramszedő reteszelő

Az áramszedő szelektáló váltó a reteszkulccsal működtethető. „0" állásában az áramszedő levegősen reteszelődik, nem engedhető fel. Ilyenkor kivehető az áramszedő szelektáló váltó karja, amellyel a földelőkapcsoló reteszelése megszüntethető.

Földelőkapcsoló

Feladata a mozdony primer áramköreinek leföldelése.

A reteszelést úgy alakították ki, hogy földelés csak kikapcsolt főmegszakító, leeresztett áramszedő esetén lehetséges. A földelőkapcsoló reteszelése az áramszedő szelektáló váltó kivehető karjával oldható fel. A földelt állásban kivehető kulcsokkal nyithatók a géptérajtók, valamint az oldaljárdát lezáró korlátok.

A villamos védelmi berendezések részletes adatai az 5.2.5. fejezetben találhatók.

7.2. A sebességmérő berendezés

A mozdony sebességmérő és regisztráló berendezése Teloc gyártmányú.

A vezetőfülke első falán a két ablak között 1 db

RT9 típusú regisztráló sebességmérő, a hátsó falon 1 db A16 típusú sebességmérő műszer található.

Az első forgóváz jobb oldali második tengely végére szerelt sebességmérő adó kommutátora a betáplált egyenáramot 3 fázisú váltakozó árammá alakítja át. A háromfázisú áram frekvenciája arányos az adógenerátor kommutátorának fordulatszámával. Az adóval szinkronban forgó vevőmotorok tengelye a regisztráló sebességmérővel, illetve a sebességmutató műszerrel kapcsolódik össze.

A regisztrálás papírszalagon történik. Az A16-os műszer nem rögzíti a sebességet. Mindkét műszeren a mozdony 80 km/h legnagyobb sebességét piros jel mutatja.

7.3. A tűzoltó készülékek

A mozdonyt 6 db tűzoltó készülékkel szerelték fel, 2 db a vezetőfülkében, a vezetőasztalok mellett a padlón, további 2—2 db pedig az I. II. gépterekben található.

A P6 MSZ 1040/4 típusú tűzoltó készülékek 6 kg-os porral oltó készülékek.

7.4. Az éberségi berendezés

A mozdony villamos berendezése lehetővé teszi az egyesített éberségi és vonatbefolyásoló berendezés későbbi beépítését. A gyártók a mozdonyokba csak a kiiktató és a tolatáskapcsolót szerelték fel.

Az egyesített éberségi és vonatbefolyásoló berendezés felszereléséig a VESZ81-ben elhelyezett elektronikus kártya egyszerű, időarányos éberségellenőrzést valósít meg 15 km/h-nál nagyobb sebességnél.

Ha a mozdonyvezető bármelyik NÉ1-6 jelű nyomógombot benyomása és felengedése után 50 sec-ig nem nyomja meg újra, akkor az éberségi berendezés működteti az ÉKÜ éberségi kürtöt. Ha további 2,5 sec-ig sem történik meg bármelyik gomb lenyomása, akkor az éberségi ellenőrző elektronika kikapcsolja a főmegszakítót és ÉE éberségi szelepet működteti, azaz befékezi a mozdonyt. A nyomógombot 2,5 sec-nél hosszabb ideig benyomott helyzetben tartva a kürt megszólal és az ettől számított 2,5 sec végén a mozdony szintén befékez.

Ha a mozdonyvezető az éberségi nyomógombokat nem működteti, a VESZ 81-ben levő ÉE Éberségi Kártya megszünteti az ÉE-szelep táplálását. Az éberségi berendezés sűrített levegős része — üzemi helyzetben leólmozott —levegős elzáróváltóval kiiktatható.

7.5. Rádióberendezés

A mozdony tartozéka a Budapesti Rádiótechnikai Gyár (BRG) által kifejlesztett ún. 300-as típuscsaládú 12 csatornás, URH sávban üzemelő, frekvenciamodulált — vonali, vagy állomási — rádiótelefon berendezés.

A berendezés a következő egységekből áll:

— antenna (vezetőfülke-tetőn),
— stabilizátor tápegység (II. vezetőasztalban),
— kézibeszélő (vezetőálláson),
— hangszóró (vezetőálláson),
— kezelőegység (vezetőálláson),
— URH rádiótelefon (II. vezetőasztalban).

A rádió tápegysége a 300, 301 sz. vezetékeken keresztül kapcsolódik az akkumulátorhoz. Zárlat esetén a KA11 automata kétsarkúan választja le az akkumulátorkörről a rádió tápegységét.

8. A mozdony üzemeltetése

8.1. Az üzemeltetés általános kérdései

Ezt a mozdonytípust elsősorban tolatószolgálat ellátására tervezték. Feladatából adódóan az üzemeltetés során néhány a közlekedésbiztonsági berendezés vizsgálatára fokozott figyelmet kell fordítani.

8.2. Teendők a mozdony üzembe helyezése előtt

Ellenőrizni kell a segédüzemi átkapcsoló állását, a kismegszakítók „Be" helyzetét (kivételt képez a KA kisautomata, amelyet a 8.5. pont szerinti esetben kell bekapcsolni).

Az akkumulátortelep bekapcsolása

Az I. vezetőasztalban lévő KA akkumulátor főkapcsolót „1" állásba kell kapcsolni. Az akkumulátortelep feszültségének értékét ellenőrizni kell. (U_A = min. 60 V.)

Ellenőrizni kell:

- a biztonsági, védelmi berendezések és felszerelések állapotát, az ólomzárak előírás szerinti meglétét,
- a főtranszformátor olajkörének tömörségét,
- a sebességmérő berendezés üzemkész állapotát,
- a visszapillantó tükrök meglétét és állapotát,
- a tűzoltó készülékek meglétét és érvényességi idejét,
- a tartalékizzók mennyiségét és megfelelőségét,
- a Jelzési Utasításban felsorolt jelzőeszközök meglétét és állapotát,
- rátekintéssel a kerékpárokat, a hordművet, az ütköző- és vonókészülékeket, a pályakotrókat törés, repedés, esetleg alakváltozás szempontjából.

8.3. A szabályozó és vezérlő berendezés üzembe helyezése

Az I. vezetőasztalon lévő reteszkapcsolóba behelyezett kart „üzemi" állásba kell fordítani.

Ezután — a vontatási feladatnak megfelelően — az (SÜM) üzemmód kapcsolóval kiválasztható a megfelelő vezetőasztal.

Az áramszedő felengedése

A szabályozó és vezérlő berendezés üzembe helyezése után a megfelelő —SÜM által kijelölt — vezetőasztalom a SÁR áramszedő kapcsolót „Fel" állásba kell kapcsolni. Az áramszedő felemelkedése után a műszerdobozokban lévő primer feszültségmérő (MVP1, 2) mutatja a felső vezeték feszültségét.

A főmegszakító bekapcsolása

Az üzemmódkapcsoló (SÜM) által kiválasztott vezetőasztalon a SFŐ kapcsolót „Be" állásba kell kapcsolni. Ha a főmegszakító bekapcsolt, jelzőlámpája (JT1/1—2) nem világít. Megkezdődik az akkumulátor töltése, amelynek feszültsége az I. vezetőasztalban lévő akkumulátorfeszültség-mérőn (VA) ellenőrizhető. Értéke min. 84 V, max. 94V.

Automatikusan működni kezd a légsűrítő, ha a főlégtartályokban lévő levegő nyomása kisebb, mint 8,8 bar. A nyomásmérő mutatja a nyomásemelkedést, 10 bar nyomás elérésekor a légsűrítő automatikusan leáll.

A szabályozó berendezés K509 pozíciószámú TF1 kártya előlapján lévő védelmi „próba+törlés" kapcsoló felfelé nyomásával ki kell próbálni a védelmeket. Ekkor a K501—508 kártyák világító diódáinak jelezniük kell és a főmegszakítónak ki kell kapcsolnia. A kapcsoló elengedésekor a védelmek törlődnek, a főmegszakítót az SFŐ kapcsolóval újra be kell kapcsolni.

8.4. Teendők a mozdony üzembe helyezése után

A mozdony üzembe helyezése után ellenőrizni kell:

- a mozdony üzemét a vezetőálláson lévő műszerek, jelzőlámpák alapján,
- a mozdony fékberendezésit és azok működését,
- a kézifék működőképességét,
- a légkürtök, ablaktörlők működését, hideg időben a páramentesítő és a vezetőfülke fűtésműködőképességét,
- a jelzőlámpák működését az SJP próbakapcsolóval. (Az SJP kapcsoló nem rugózott, ezért az ellenőrzés után ki kell kapcsolni.)
- a fényszórók üzemképességét,
- a mozdonyrádió üzemképességét,
- az éberségi berendezés üzemkész állapotát,
- az üzemmód kapcsolóval (SÜM) kiválasztott vezetőasztalon az SSZ szellőzőkapcsoló „Be" irányba kapcsolásával el kell indítani a szellőzőket.

8.5. Üzembe helyezés, ha nincs elegendő sűrített levegő az áramszedő felengedéséhez és a főmegszakító bekapcsolásához

Az MLS1-es segédlégsűrítőt a KA 250 kisautomatával (I. vezetőasztal) kell indítani. A segédlégsűrítő működése közben (4 bar elérésekor) az áramszedőt fel kell engedni. A beállított 5,5 bar nyomás elérésekor a segédlégsűrítő önműködően leáll. A főmegszakító ezután kapcsolható be. Az akkumulátortelepet a segédlégsűrítő üzemeltetése fokozottan veszi igénybe, ezért a segédlégtartályt a jármű leállításakor célszerű feltöltött állapotban lezárni, hogy a legközelebbi üzembe helyezéskor elegendő nyomású levegő álljon rendelkezésre.

A segédlégsűrítő indítása előtt a reteszkulcsot „Be" állásba kell fordítani!

8.6. Üzem közbeni teendők

8.6.1. Teendők induláskor

Az előzőekben leírt módon üzembe helyezett mozdony a légtartályok feltöltése után menetkész.

Az irányváltókat a megfelelő nyomógombok (NIR1—4) segítségével a kívánt haladási iránynak megfelelően be kell állítani. Az irányváltók állását a nyomógombok visszajelzik.

A (PS) sebesség-alapjeladó potenciométerrel (I. vezetőasztal) be kell állítani a kívánt haladási sebességet. A beállított sebességértéket az MVA1, 2 műszer jelzi. 006 pályaszámtól a fővezeték nyomásának legalább 3,5 bar nyomásúnak kell lennie; a fővezetéket fel kell tölteni. A szellőzőket indítani kell.

A (SK) kontrollert „0" állásból „+" állásba kell nyomni. Bekapcsolódnak a motorkontaktorok, kialszik a JT5/1—2 jelzőlámpa. Ezután az áram (vonóerő) alapjel egyenletes ütemben növekedni kezd, amelynek értékét az MIA műszer jelzi. Megfelelő áramalapjel kialakulása után el kell engedni az SK menetszabályozót (ekkor „0" állásba ugrik vissza). A mozdony a beállított áramértékkel gyorsulni kezd.

8.6.2. Teendők, ha gyorsulás közben a kerék megperdül

Az automatikus perdülésgátló működésbe lép, ha valamelyik kerékpár megpördül. Ilyenkor a szabályozó berendezés csökkenti az áramot. Ha a kerékperdülés nem szűnik meg, akkor a menetszabályozó „—" állásba billentésével kisebb áramalapjelet kell beállítani és ha szükséges a kerékperdülés megszűnése után működtetni kell a homokolókapcsolót (SH).

A szabályozó berendezés a maximális indítóáramot a sebesség növekedésekor csökkenti. A főüzemi egyenirányító teljes kivezérlése után a szabályozó berendezés automatikusan kapcsolja a mezőgyengítő fokozatokat.

A beállított sebességérték elérésekor a szabályozó berendezés automatikusan csökkenti a vonóerőt. Amennyiben ez nem elegendő a kívánt sebesség tartásához (pl. lejtőn való haladáskor), úgy működtetni kell a légféket. 15 km/h sebesség felett működtetni kell az éberségi berendezés kezelőszerveit (nyomógombok).

8.6.3. Fontosabb üzemállapotok

8.6.3.1. Fázishatár átmenet

A fázishatár elérése előtt az SK kontrollert „N" állásba kell helyezni és az SFŐ kapcsolóval a főmegszakítót ki kell kapcsolni. A többi kapcsoló bekapcsolva maradhat. A fázishatárt elhagyva be kell kapcsolni a főmegszakítót. A szellőzők önműködő felfutása után a vontatás folytatható.

8.6.3.2. Vonalfeszültség-kimaradás

Ha a vonalfeszültség kb. 1,5 mp-nél hosszabb időre kimarad, a védelem (ROP) a főmegszakítót kikapcsolja. Ilyenkor felereszett áramszedő mellett a primer feszültségmérőt kell figyelni. A feszültség viszzatérése után az SFŐ kapcsolóval be kell kapcsolni a főmegszakítót. (A szellőzők automatikusan indulnak bekapcsolt SSZ kapcsoló esetén.)

8.6.3.3. Kilépés az oldaljárdára, a géptérbe, illetve a tetőre

Az SK menetszabályozó „N" állásba kell tenni, az SFŐ kapcsolóval a főmegszakítót ki kell kapcsolni, a SÁR kapcsolóval az áramszedőt le kell engedni.

Az SÜ üzembehelyező kapcsolót ki kell kapcsolni, ki kell venni a reteszkulcsot és be kell helyezni az áramszedő szelektáló váltóba. Az innen kivett áramszedő szelektáló váltókarral oldható fel a földelő kapcsoló reteszelése. A földelő kapcsoló bekapcsolása után a kulcsok kivehetők, amelyekkel ki lehet nyitni a biztonsági korlátokat, illetve a géptérajtókat.

A tetőtér oldaljárdáról történő megközelítése előtt a felső vezetéket feszültségmentesíteni, és az E 101 sz. Utasítás szerint földelő rúddal földelni kell!

8.6.3.4. Fékezés és megállás

A kontroller „—" állásba helyezésekor az áramalapjel csökken; „N" állásban azonnal „0" lesz és a motorkontaktorok is kikapcsolnak. Fékezés előtt a kontrollert szükség szerint „—", illetve „N" állásba kell kapcsolni.

8.6.3.5. Teendők veszélyhelyzetben

Veszélyhelyzetben a vonóerőt haladéktalanul meg kell szüntetni és az önműködő fékberendezés fogantyúját gyorsfék állásába kell helyezni, vagy a vészfékváltót kell működtetni. Célszerű a homokoló berendezést is bekapcsolni.

Veszélyhelyzetben a vonóerőt elsősorban az áramszedő kikapcsolásával kell megszüntetni. Akadályoztatás esetén az akkumulátor főkapcsoló, a KA351, KA352 vezérlési kismegszakítók vagy a reteszkulcs kikapcsolása is megfelelő.

Álló mozdony felszültségmentesítése (pl. esetleges tűznél) az akkumulátor főbiztosítók (B203, B 204) kicsavarásával is elvégezhető.

8.7. A kiegészítő berendezések kezelése

8.7.1. Világítás

Külön kapcsolókkal lehet a vezetőfülke (SVF), a géptér (SVC) és a lépcső (SVL) világítását bekapcsolni.

A helyzetjelző lámpák az SLFT1–2 (001–045 psz.) az SFJ1–2, SFB1–2 (046 és nagyobb psz.), illetve az SVJ1–2 kapcsolókkal kapcsolhatók be. A fényszórókat az SFS1–2, illetve az SFJ1–2 és SFB1–2 kapcsolókkal lehet bekapcsolni. A vörös fényű lámpák bekapcsolása után a fehér fényű lámpák nem kapcsolhatók be. A fényszórók fényét SFT1–2 kapcsolóval lehet tompítani. A műszerek megvilágítása az SMV1–2 kapcsolóval kapcsolható be.

A kijelzőtábla és a műszerdoboz műszereinek megvilágítása a fényerőszabályozó potenciométerrel (PFE) folyamatosan változtatható. A levegős műszerek megvilágításának erőssége a vezetőasztal kapcsolósorában levő STL1–2 kapcsolóval változtatható.

8.7.2. Fűtés

A vezetőfülke fűtőberendezéseit a segédüzemi hálózat táplálja. A KAL1,2 kézikapcsolóval működtethető a kalorifer.

A kapcsoló „0" állásában a kalorifer kikapcsol, 1 állásában a ventillátor csak szellőztet, 2 és 3 állásában a fűtés két fokozata választható ki.

A KFÜT kapcsolóval 3 fokozatban kapcsolható a vezetőfülke konvenciós fűtése.

Éberségi berendezés

Az éberségi berendezés a központi szabályozó és vezérlő berendezés 511-es pozíciószámú kártyáján található. Az akkumulátorok bekapcsolásával feszültség alá kerül, de csak 15 km/h feletti sebesség esetén kell az éberségi kezelőszerveket működtetni.

A sorozat néhány darabjára pótlólag EÉVB berendezést szereltek fel. E mozdonyoknál jelfeladásos állomás területén a tolatás idejére a MENET/TOLATÁS kapcsolót „TOLATÁS" állásba kell kapcsolni. Ekkor a vezetőállás ismétlőjelzőn a fehér alapon kék „T" betűs fény jelenik meg. „TOLATÁS" üzemmódban a berendezés 15—40 km/h sebesség között útarányos éberségellenőrzést végez.

40 km/h sebesség felett a leoldás (éberségi felhívás nélkül) azonnal bekövetkezik.

A berendezést csak 15 km/h sebesség alatt lehet visszaállítani a pedál, vagy a nyomógomb egyszeri kezelésével.

8.9. Teendők a mozdony elhagyása előtt

Az SK menetszabályozót „N" állásba kell helyezni. Ki kell kapcsolni SSZ kapcsolóval a szellőzőket, KAL kapcsolóval a kalorifert, KFÜT kapcsolóval a konvekciós fűtést.

Az SFŐ kapcsolóval ki kell kapcsolni a főmegszakítót.

A SÁR kapcsoló „Le" irányba billentésével az áramszedőt le kell engedni.

A KA akkumulátor főkapcsolót „0" állásba kell fordítani.

A mozdonyt a kézifékkel rögzíteni kell és a segédlégtartály váltóját el kell zárni.

A mozdonyt csak a vonatkozó utasításokban, rendeletekben leírtak végrehajtása után szabad elhagyni.

8.10. A segédüzemi berendezések táplálása mozdonyszínben

Feszültségmentes mozdonynál az 1. géptérben az RC és biztosítószekrénynél lévő KS1 segédüzemi átkapcsolót 2. helyzetbe kell állítani. Ezután CS1, illetve CS2 mozdonyszíni csatolásra csatlakoztatható a 220 V, 50 Hz-es hálózat.

A segédüzemi feszültség rákapcsolása után:

- Tilos a mozdonytetőn, a géptérben és az oldaljárdán tartózkodni!
- A légsűrítő indítását csak a levegő nyomásértéke (KNK) szabja meg, tehát 8,8 bar-nál kisebb főlégtartály nyomás esetén azonnal indul.
- A vezetőállásban lévő primer feszültségmérő (MVP1, 2) — annak ellenére, hogy a főtranszformátoron nincs feszültség — jelzi a segédüzemi feszültség meglétét.

Ha a külső segédüzemi hálózat kis teljesítménye miatt a légsűrítő hajtómotort és a szellőzőmotorokat együttesen nem tudja táplálni, akkor a szellőzőket csak a légsűrítő leállása után szabad bekapcsolni.

8.11. Ólomzárral ellátott készülékek, berendezések

- Éberségi berendezés kiiktató kapcsoló „1" állásban és levegős kiiktató váltó „Be" állásban,
- Rádiósszekrény és kézibeszélő.
- Szabályozószekrény (VESZ 81)
- Főmegszakító vezérlőblokk.
- Légsűrítő nyomáskapcsoló és közbenső hűtő biztonsági szelep.
- Segédlégsűrítő nyomáskapcsoló és biztonsági szelep.
- Főlégtartály biztonsági szelep.
- Fővezeték, főlégtartály és fékhenger feszmérők.
- STA-3 áramlásjelző.
- Nem regisztráló sebességmérő óra.
- Mentődoboz (2 db).
- Tűzoltó készülék (6 db).
- Főtranszformátor olajáramlás-jelző, a pillangószelepek (nyitott állapotban), a konzervátor megkerülőcső szelepe és az olajeresztő nyílás fedele.
- A légszárító.

A vontatási műhelyekben végzett karbantartási munka során felbontott ólomzárat a munka befejezése után pótolni kell. Hiányzó ólomzár vagy szakadt ólomzárhuzal esetén az ólomzár pótlása előtt a berendezést le kell próbálni!

8.12. Tartalékbiztosítók és izzólámpák jegyzéke

Biztosítók

Wickman	1,6 A	2 db
	2 A	2 db
	4 A	2 db
	6,3 A	2 db
Doll	10 A	2 db
	16 A	2 db
	25 A	2 db
	63 A	2 db
NOLG	100 A	1 db
	160 A	1 db
	200 A	1 db
	500 A	1 db

Izzólámpák

24 V/4 W	2 db
24 V/5 W	1 db
24 V/75/70 W halogén	1 db
78 V/40 W	2 db

9. Hibaelhárítás

A megelőzés jelentősége

A mozdonyvezető sokrétű feladatainak biztonságos ellátását a nem megfelelő műszaki állapotú mozdony nehezíti. Ezért a mozdony vezetőjének is elsődleges érdeke, hogy:

— szolgálatát csak az általa is átvizsgált, megfelelő műszaki állapotú mozdonyon végezze,

— a mozdony műszaki állapotát szolgálatában folyamatosan figyelje, illetve ellenőrizze,

— a kezdődő szerkezeti rendellenességet, illetve az erre utaló jelenségeket kiértékelje, és megfelelő módon jelentse az esetleges súlyosabb következményű hibák megelőzése érdekében.

Magatartási szabályok hibaelhárításkor

A vontatójármű meghibásodásakor késlekedés nélkül a legrövidebb idő alatt meg kell állapítani, hogy élet-, vagyon-, tűz- és közlekedésbiztonságot veszélyeztető körülmény nem áll-e fenn, ha igen, akkor minden rendelkezésre álló eszközt igénybe kell venni ezek következményeinek elhárítására, illetve mérséklésére.

Villamos hiba keresésekor és megszüntetése során az érintésvédelmi előírásokat be kell tartani!

Egyedül lévő vontatójármű-vezető bármely hiba (villamos, futómű stb.) keresését elhárítását csak mozdonyának — szerelvényének — álló, befékezett helyzetében végezheti.

Hibakereséskor logikusan kell eljárni, a jelenség és a műszerek, jelzések információinak értékelése után az elhárítást főegység, berendezés, alkatrész sorrendben kell elvégezni.

Az üzemzavar elhárításához a 9.1. ábra ad célszerű javaslatot.

9.1. Teendők a túláramvédelmi berendezések működésekor

A túláramvédelmi berendezések működésekor rátekintéssel meg kell vizsgálni a hibát jelző védelemre ható készülékeket, berendezéseket. Értékelni kell az észlelt állapotot, meg kell határozni az állapothoz illő teendőket, és ezek célszerű végrehajtásának sorrendjét. Káros változásokra utaló jelenségek esetén — ha a kérdéses berendezést nem lehet selejtezni — a mozdonyt üzemképtelennek kell nyilvánítani. Ha káros változásokra utaló jelenségek nincsenek vagy, ha az ezeket előidéző hibákat egyértelműen meg lehetett szüntetni, akkor védelem visszaállítható. Ha a védelmi berendezés ismételten működik, akkor a hibás berendezést selejtezni kell, ha ez nem lehetséges, akkor a mozdonyt üzemképtelennek kell nyilvánítani.

Primer túláram

A JT1/1—2 jelzőlámpákon kívül a VESZ K501 számú (EV-1) kártyán az RTP feliratú LED világít. A 9.1. pont első bekezdése szerint kell eljárni.

Primer földzárlat

A JT1/1—2 és a JT3/1—2 jelzőlámpákon kívül a VESZ K501 számú (EV-1) kártyán az RTD feliratú LED világít. A 9.1. pont első bekezdése szerint kell eljárni.

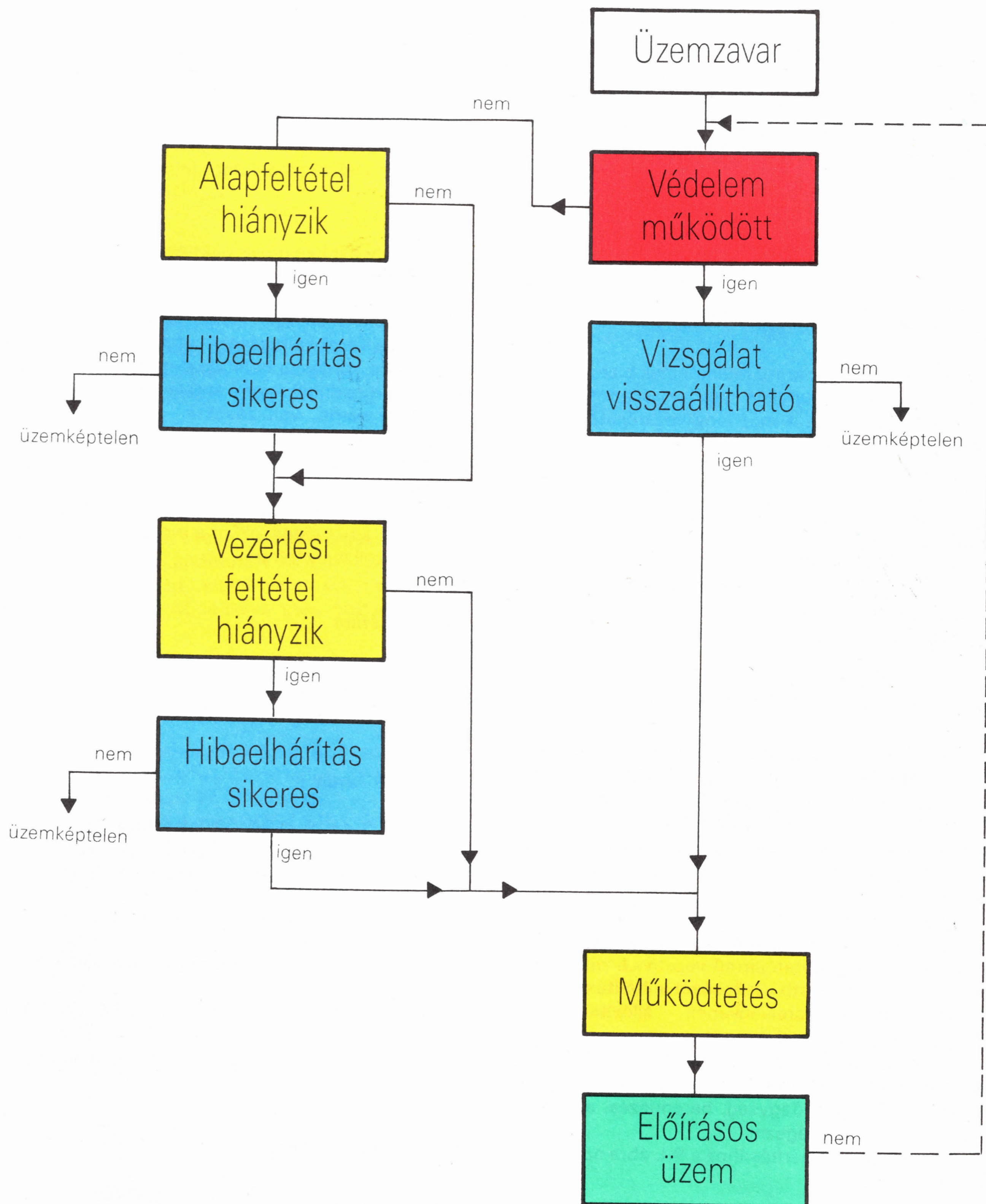
Szekunder váltakozó áramú főáramkör túláram

A JT1/1—2 jelzőlámpákon kívül a VESZ K502 számú (EV-2) kártyán az RTSz 1 és/vagy az RTSz 2 feliratú LED világít. A 9.1. pont első bekezdése szerint kell eljárni.

Vontatómotor túláram

A JT1/1—2 jelzőlámpákon kívül a VESZ K503 számú (EV-3) kártyán az RTM1 és/vagy RTM 2 feliratú LED világít. A 9.1. pont első bekezdése szerint kell eljárni.

A K408 kártya előlapján levő SE 1 jelű kapcsolóval az I. forgóvázat az RTM 1 jelzése esetén, az SE 2 jelű kapcsolóval az RTM 2 jelzése esetén a II. forgóvázat lehet selejtezni. Egy üzemképes forgóvázzal a mozdony — ha egyébként a vontatási feladatoknak



9.1. ábra. Az üzemzavar-elhárítás vezérfonala

megfelel — legfeljebb az üzemnap végéig tartható üzemben. A mozdony üzembe helyezése előtt figyelembe kell venni, hogy a védelem működése a kommutátor épségét veszélyeztető hiba következménye is lehet.

Szimmetriavédelem

A JT1/1—2 jelzőlámpákon kívül a K505 számú kártyán az RSzIM feliratú LED világít. A 9.1. pont első bekezdése szerint kell eljárni.

Vontatómotor szellőző túláram

A JT1/1—2 jelzőlámpákon kívül a K506 számú kártyán (EV-5) az RTV feliratú LED világít. A 9.1. pont első bekezdése szerint kell eljárni.

Légsűrítő hajtómotor túláram

A JT1/1—2 jelzőlámpákon kívül a K506 számú kártyán (EV-5) az RTL feliratú LED világít. A 9.1. pont első bekezdése szerint kell eljárni.

9.2. Teendők a villamos készülékek, berendezések hibája esetén

Földzárlat

Ha a jelzés nem törölhető és a hiba egyéb zavart nem okoz, akkor földzárlatos fő-, segéd- és akkumulátor-áramkör esetén a mozdony legfeljebb a V jelű vizsgálatig tartható üzemben. Földzárlatos mozdonnyal vontatási telepről kijárni tilos!

Főüzemi földzárlat

A JT3/1—2 jelzőlámpákon kívül a K507 kártyán az RFZ, a K510-es kártyán az FZ feliratú LED világít.

Segédüzemi földzárlat

A JT3/1—2 jelzőlámpákon kívül a K508 kártyán az RSz, a K510-es kártyán az FZ feliratú LED világít.

Akkumulátorköri földzárlat

A JT3/1—2 jelzőlámpákon kívül a K508 kártyán a RAZ feliratú LED és a K510-es kártyán az FZ feliratú LED világít.

Főtranszformátor
Olajkeringetés nélkül

Olajkeringetés nélkül vonat a főtranszformátor olajhőmérsékletének figyelembevételével legfeljebb a célállomásig továbbítható. Gépmenetben a javító bázisig lehet közlekedtetni.

A JT2/1—2 jelzőlámpákon kívül a K510 számú kártyán az OJ feliratú LED világít.

Üzemképtelen olajhűtő szellőző

A 2. forgóváz selejtezése után a mozdony gépmenetben a javító bázisig közlekedhet.

Túlmelegedett főtranszformátor-olaj esetén a JT 1/1—2 és a JT2/1—2 jelzőlámpákon kívül a K510 számú kártyán a KTT feliratú LED világít. A mozdony üzemképtelen az olaj 80 °C-nál nagyobb hőmérséklete esetén. Üzembe helyezni csak a túlmelegedés okának megszüntetése után szabad.

Főtranszformátor-olaj gázosodás

A JT1/1—2 és a JT1/1—2 jelzőlámpákon kívül a K406 számú kártyán (OCS-1) az RB1 jelű LED és a K510 számú kártyán (KL-1) az RB1 jelű LED jelez. A 9.1. pont alapján kell eljárni.

Egyenirányító hiba (JT4/1—2)

A K401-es optikai csatoló kártya diódáinak jelzése alapján meghatározható, hogy melyik egyenirányító (főüzemi, segédüzemi, RC) biztosítója olvadt ki. A mozdony mindegyik esetben üzemképtelen.

Vontatómotor szellőző

Vontatómotor külső hűtés nélkül nem tartható üzemben.

Légsűrítő olajkenés

Légsűrítő olajkenés nélkül nem tartható üzemben. (A JT6 1,2 ilyen esetben is jelez.)

Áramszedő

A szolgálat megkezdésekor az áramszedő működését ellenőrizni kell. Hibás áramszedővel tilos a vontatási telepről kijárni.

Akkumulátortöltő

Akkumulátortöltő hiba esetén a mozdony legfeljebb egy óra időtartamig tartható üzemben. Hibás akkumulátortöltővel a vontatási telepről kijárni tilos.

Akkumulátortelep

Hibás akkumulátorteleppel vontatási telepről kijárni tilos!

9.3. Teendők járműszerkezeti hibák esetén

Tengelyágy — marokágy-melegedés

Tengelyágy-olvadáskor a mozdony üzemképtelen, az állomást nem hagyhatja el, ha nyílt vonalon következik be, akkor a legközelebbi állomásig 10 km/h sebességgel lehet közlekedtetni.

Ütköző sérülés

Sérülésen rugótörést, tányér- vagy talpleszakadást, illetve törlőlemez beszakadást kell érteni.

Ütköző sérülés esetén meg kell győződni, hogy nincs-e leesési veszély. Ha igen, az ütközőt rögzíteni kell. Sérült ütközőjű véggel a mozdony vonatot nem továbbíthat. Ha a sérülés vonattovábbítás közben keletkezett a kapcsolt végen, akkor:

— egy ütköző sérülés esetén a mozdony a vonatot legfeljebb 25 km/h, váltókon 5 km/h sebességgel a legközelebbi állomásra továbbíthatja,

— mindkét ütköző sérülés esetén a vonókészülék teljes fellazításával legfeljebb 15 km/h, váltókon 5 km/h sebességgel a legközelebbi állomásra közlekedhet.

Nem kapcsolt végi ütköző sérülése esetén a mozdony a vonatot a célállomásig korlátozás nélkül továbbíthatja, ha az ütköző leesésének veszélye nem áll fenn.

Sérült, de leesés ellen biztosított ütközővel (-kel) a mozdony gépmenetben külön korlátozás nélkül közlekedhet a legközelebbi javító bázisig.

Pályakotró sérülés

Ha a sérült pályakotró vagy alkatrészei leesésének veszélye nem áll fenn, és a sérült rész nem nyúlik a sín felső síkja feletti 100 mm magasságú sávba akkor a mozdony a vonatot külön korlátozás nélkül továbbíthatja a célállomásig.

Vonókészülék-szakadás

Vonattovábbítás közben történő szakadás esetén a vontatójármű üzemképtelenné válik, de gépmenetben korlátozás nélkül a honos vontatási telepre közlekedhet, illetve ép vonókészülékkel korlátozás nélkül vonatot továbbíthat a célállomásig.

Vonóerő átadó elem, sérülés, szakadás

Sérült, görbült vonóerő átadó elemmel a kérdéses forgóváz selejtezése után a vonat legfeljebb 60 km/h, váltókon 20 km/h sebességgel a következő állomásig továbbítható. A mozdony gépmenetben a honos vontatási telepre csak megfelelő vizsgálat után közlekedhet.

Tengelyhajtóműből hallható rendellenes zajok (recsegés, kattogás stb.)

A tengelyhajtóműből hallható rendellenes zajok, illetve füst kiáramlása esetén, ha a kerékpárok még forognak, a kérdéses forgóváz selejtezése után a vonat legfeljebb 20 km/h sebességgel a legközelebbi állomásig továbbítható.

A kerékpár megállása (blokkolása) esetén segélykocsit kell kérni. Ugyanez az eljárás az 1. bekezdés szerinti vonattovábbítás befejezése után.

Hajtóműház olajteknő sérülés

Kenőolajvesztés észlelése a hajtóműházhoz tartozó vontatómotort selejtezni kell, és a vonat így továbbítható a célállomásig. Utána a mozdony gépmenetben a legközelebbi javító bázisra közlekedhet.

9.4. A fontosabb villamos készülékek hibaelhárításának vezérfonala

A következőkben az áramszedő (9.2. ábra), a főmegszakító (9.3. ábra), az irányváltók (9.4. ábra), a motorkontaktorok (9.5 ábra), a légsűrítő hajtómotor (9.6. ábra) és a vontatómotor szellőző hajtómotorok (9.7. ábra) áramkörében előforduló hibák elhárításának vezérfonala látható.

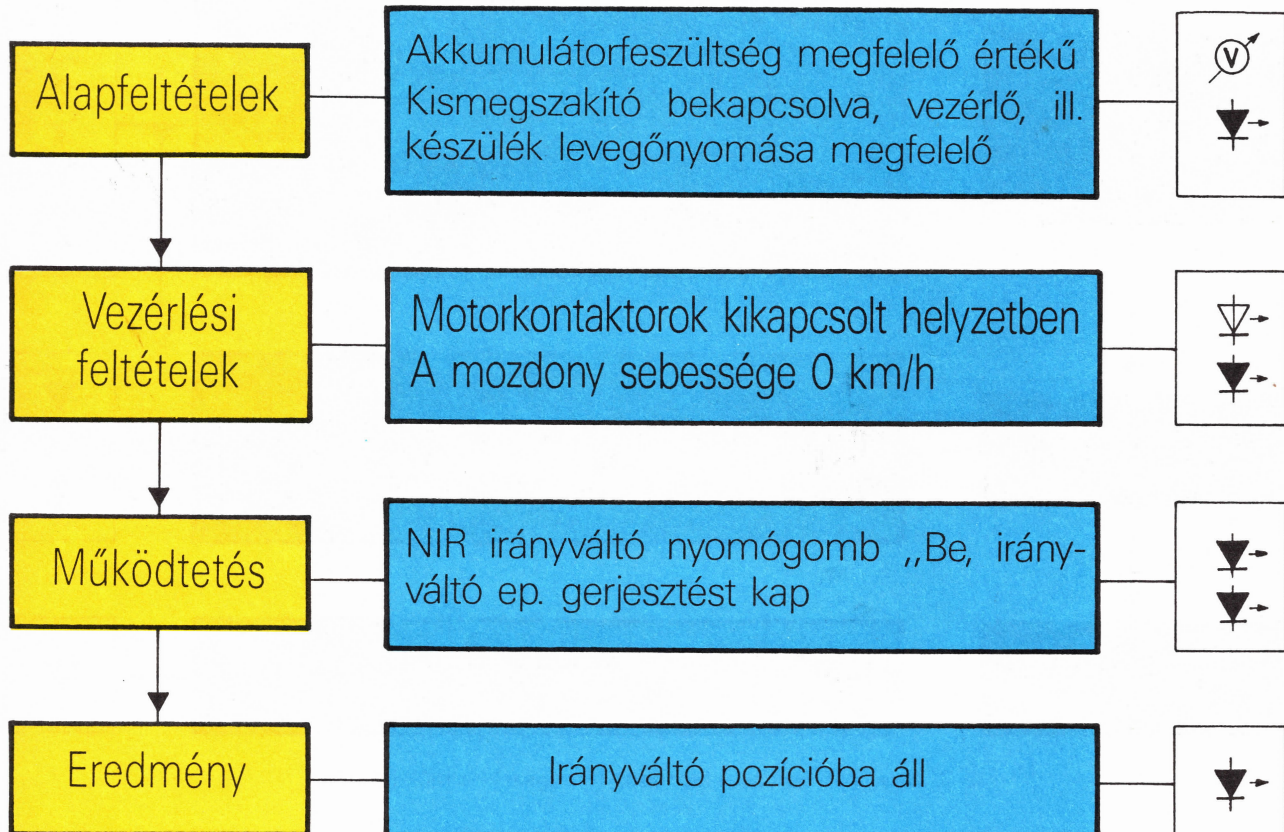
Alapfeltételek — Megfelelő nyomású sűrített levegő
Megfelelő akkumulátorfeszültség
Kismegszakítók bekapcsolva

Vezérlési feltételek — Retesz- és üzemmódkapcsolók bekapcsolva
Főmegszakító próbakapcsoló üzemi állásban

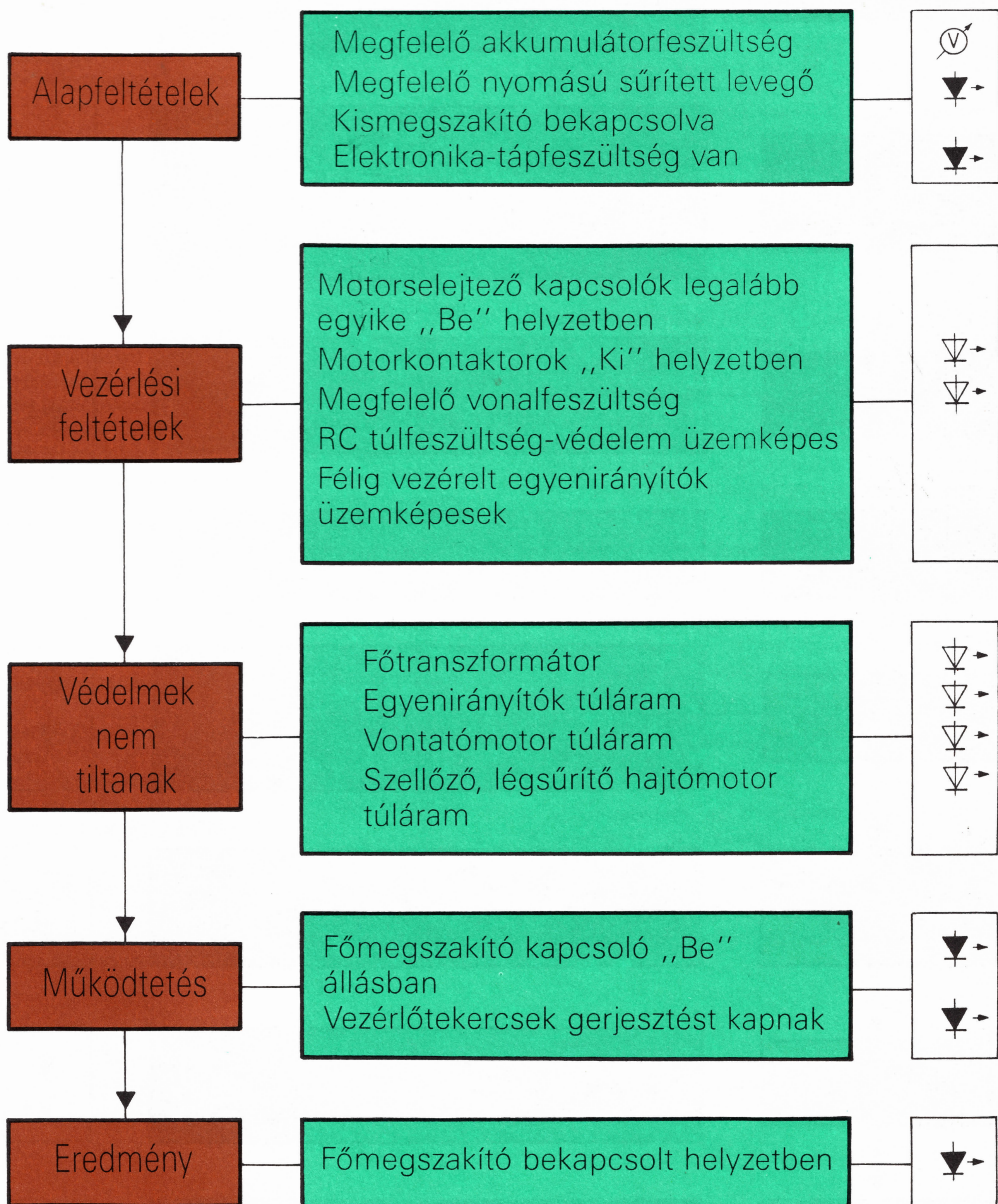
Működtetés — Áramszedő kapcsoló bekapcsolva
Áramszedő segédrelé meghúz

Eredmény — Áramszedő ep. gerjesztést kap

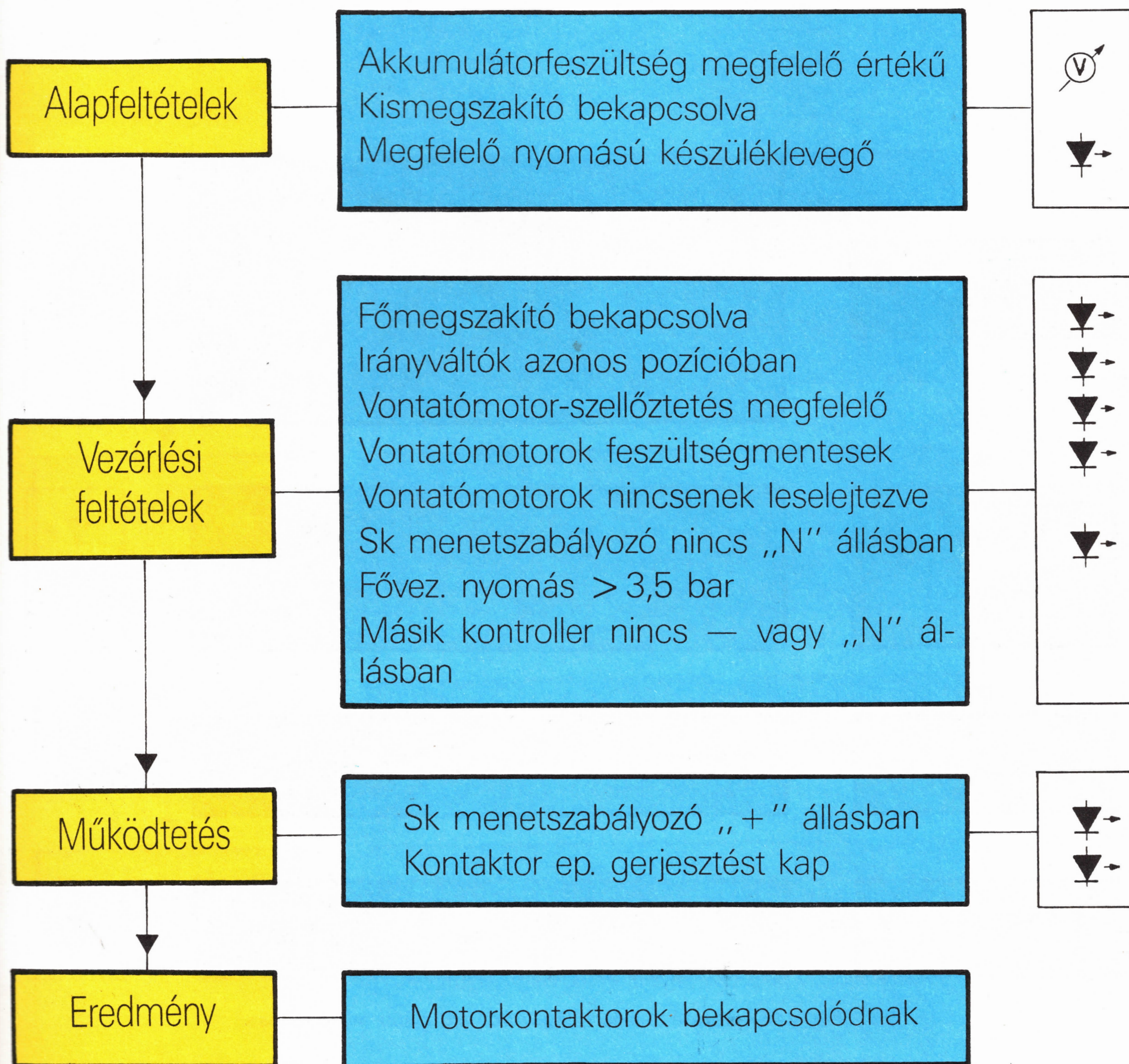
9.2. ábra. V46 sorozatú mozdony áramszedő működtetése



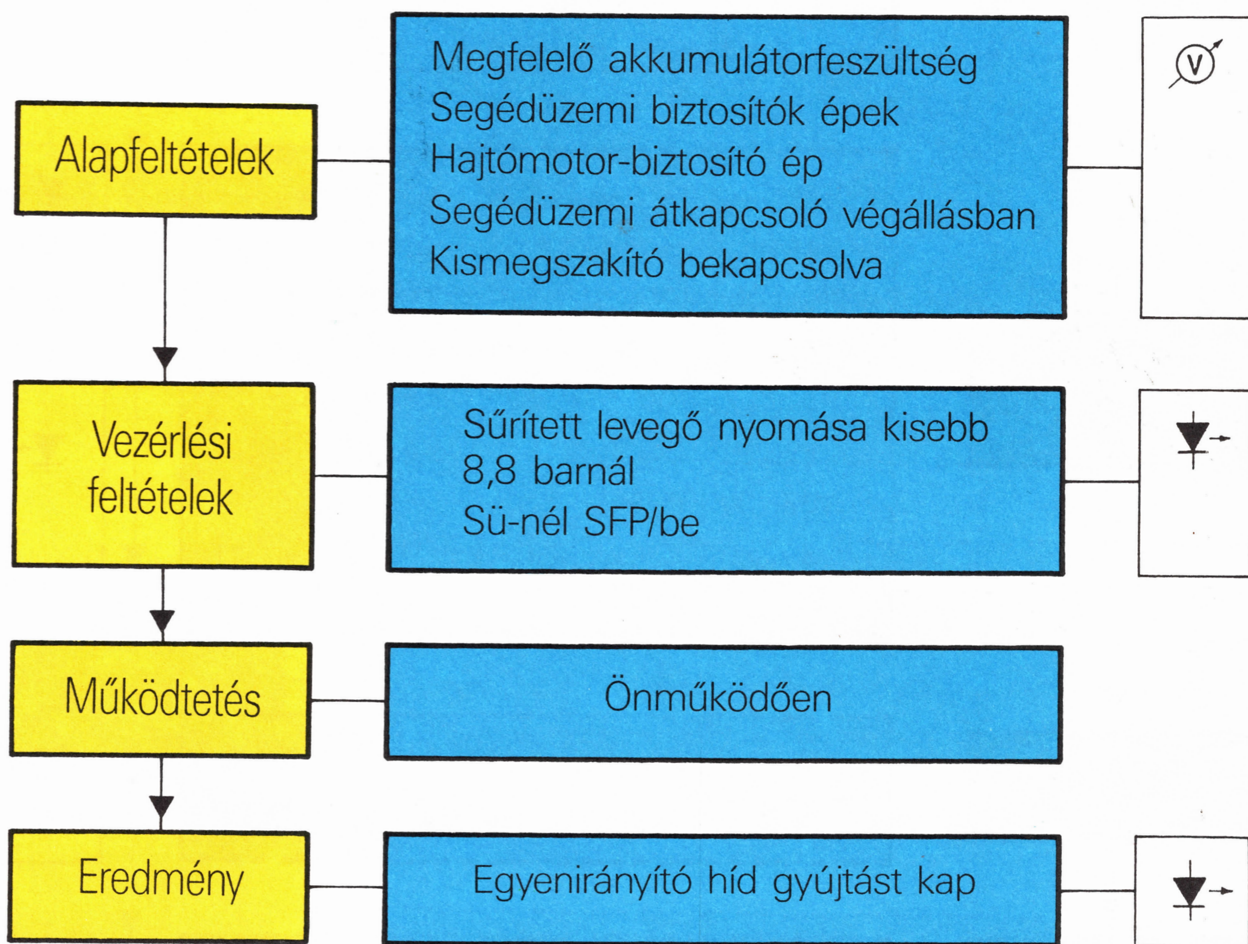
9.4. ábra. V46 sorozatú mozdony irányváltás feltételei



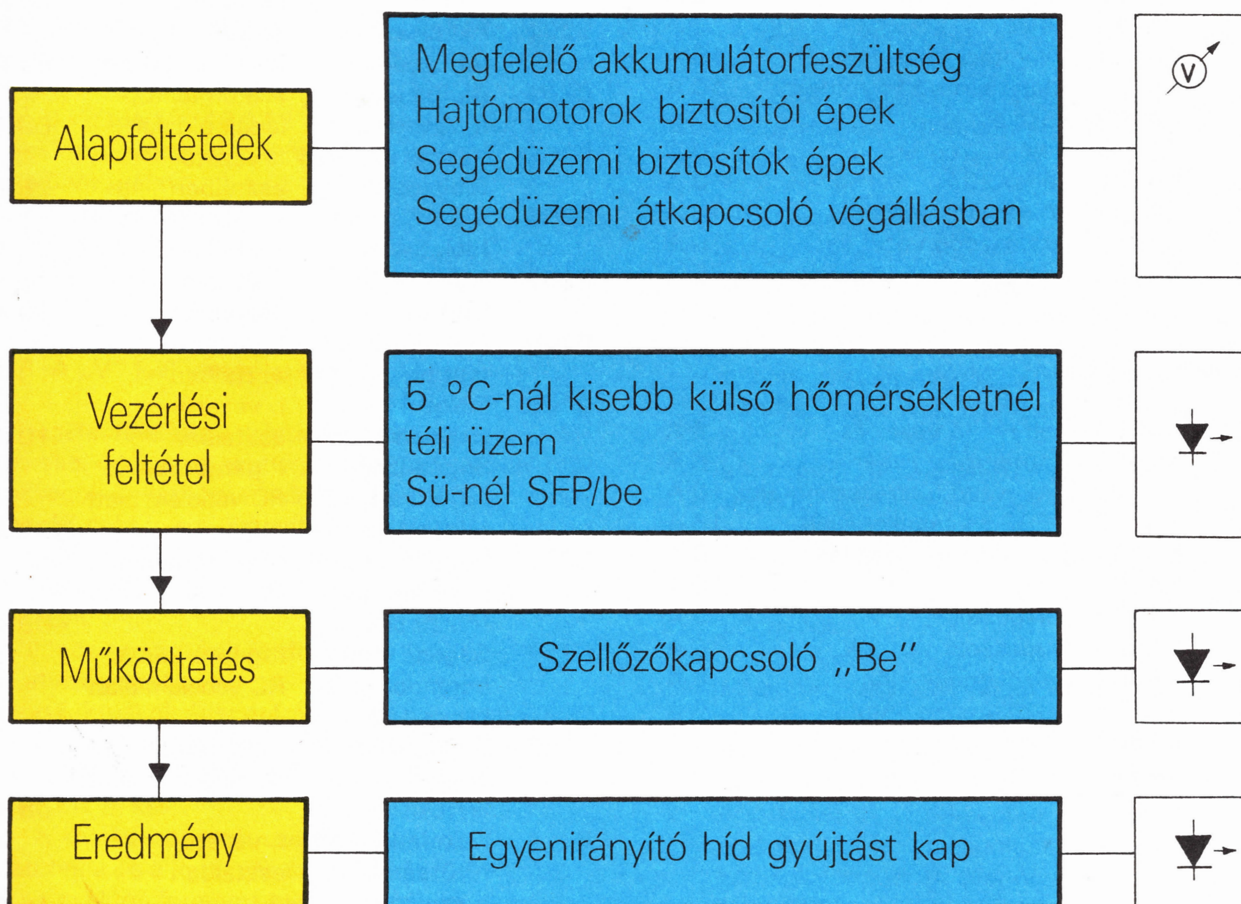
9.3. ábra. V46 sorozatú mozdony főmegszakító működtetése



9.5. ábra. V46 sorozatú mozdony motorkontaktorok bekapcsolási feltételei



9.6. ábra. V46 sorozatú mozdony légsűrítő hajtómotor működtetése



9.7. ábra. V46 sorozatú mozdony vontatómotor-szellőzők működtetése

9.5. Kismegszakítók, biztosítók elhelyezése és értékei

Kismegszakítók az 1. sz. vezetőasztal biztosító szekrényében:

Felső sor balról jobbra

Sorszám	Sémajel	Áramkör	Érték
1.	KA250	Segédlégsűrítő	16 A
2.	KA11	Rádió	6 A
3.	KA201	Világítási transzformátor	10 A
4.	KA202	Olajszivattyú hajtómotor	10 A
5.	KA203	Főzőlap	10 A
6.	KA204	Kalorifermotor	10 A
7.	KA702	Légszárító	10 A
8.	KA351	Főáramköri vezérlés	10 A
9.	KA352	Áramszedő vezérlés	6 A
10.	KA353	Főmegszakító vezérlés	6 A

Alsó sor balról jobbra

1.	KA354	Irányváltó vezérlés	6 A
2.	KA355	Kontaktorvezérlés	6 A
3.	KA501	Áramváltó táptranszformátor	10 A
4.	KA502	VESZ 81 tápellenállás	16 A
5.	KA701	Segédüzemi vezérlés	10 A
6.	KA801	Világítás	10 A
7.	KA802	Világítás	10 A
8.	KA803	Dugaszoló aljzatok	6 A
9.	KA804	Jelzőlámpák elől	6 A
10.	KA805	Jelzőlámpák hátul	6 A
11.	KA806	Világítás (egyéb)	6 A
12.	KA901	Jelzés	10 A

Olvadóbiztosítók

Sémajel	Áramkör	Elhelyezés	Érték
B110	Éberségi berend. bizt.	I. sz. vezetőasztalban	2 A
B200	Segédüzemi főbiztosító	I. géptérben az RC védelem alatt	500 A
B201	Segédüzemi főbiztosító	I. géptérben az RC védelem alatt	500 A
B202	Akkumulátortöltő bizt.	I. vezetőasztalban	25 A
B203	Akkumulátor főbiztosítója	Akkumulátorládák oldalán	63 A
B204	Akkumulátor főbiztosítója	Akkumulátorládák oldalán	63 A
B205	Vezérlő áramköri főbiztosító	I. vezetőasztalban	25 A
B206	Vezérlő áramköri főbiztosító	I. vezetőasztalban	25 A
B207	Fülkefűtés fűtőtest bizt.	I. vezetőasztalban	10 A
B208	Fülkefűtés fűtő test bizt.	I. vezetőasztalban	10 A
B209	Fülkefűtés fűtőtest bizt.	I. vezetőasztalban	10 A
B210	Segédüzemi egyenirányító főbiztosító	I. géptérben az RC védelem alatt	400 A
B211	Segédüzemi egyenirányító főbiztosító	I. géptérben az RC védelem alatt	400 A
B212	Segédüzemi berendezések biztosítója	I. géptérben az RC védelem alatt	100 A
B213	Segédüzemi berendezések biztosítója	I. géptérben az RC védelem alatt	100 A
B214	Kalorifer fűtőtestek biztosítója	I. vezetőasztalban	16 A
B215	Kalorifer fűtőtestek biztosítója	I. vezetőasztalban	16 A
B220	Légsűrítő motor biztosítója	Egyenirányító szekrény hátold. felül	160 A
B221	1. Tc. szellőzőmotor biztosítója	Egyenirányító mögött, felül	200 A
B222	2. Tc. szellőzőmotor biztosítója	Egyenirányító mögött, felül	200 A
B501	Primer feszültségváltó biztosítója	Primer feszültségváltó alatt, a tetőburkolat mögött	1,6 A

10. Függelék

10.1. A V46 sorozatú tolatómozdony karbantartásának ciklusideje

V jelű vizsgálat:	48 ± 12 óra szükség szerint
V_1 jelű vizsgálat:	30 ± 5 nap
V_2 jelű vizsgálat:	1 év ± 2 hónap
V_3 jelű vizsgálat:	3 év ± 2 hónap
V_4 jelű javítás:	6 év ± 6 hónap
V_5 jelű javítás:	12 év ± 12 hónap

10.2. A „V" jelű vizsgálat terjedelme

A vizsgálat feladata a mozdony gondos megszemlélése, ellenőrzése az esetleges külső sérülések, hiányosságok felderítése és elhárítása, a további zavartalan 48 órás üzem biztosítása céljából.

Ennek érdekében a mozdonyvezető által észlelt hiányosságokat, rendellenességeket is meg kell szüntetni.

Különös gondot kell fordítani az alváz és a forgóváz átvizsgálására:

— a féktuskók állapotára,

— a fékhenger löket értékére (a fékhenger löketet 90 mm-re kell állítani

Ellenőrizni kell:

— a kerékabroncsok szoros illeszkedését, a kerékabroncs és a kerékváz összejelölését,

— a csuklós forgóváz bekötést és biztosítását,

— a vontatómotorok biztonsági felfüggesztését a csapszegeket és a biztosításokat,

— az áramvisszavezető hajlékony kábelek épségét, rögzítettségét,

— a tengelyágyakat melegedés szempontjából (kézzel),

— az alváz és forgóváz közötti elmozdulást határoló hézagokat és azok szimmetriáját.

Az alvázon és a forgóvázon, valamint a villamos készülékeken és egyéb berendezéseken laza csavarokat, lötyögő alkatrészeket, kilazult kábelkötéseket még átmenetileg sem szabad megtűrni.

A fékberendezések vizsgálatát az érvényben levő MÁV szabvány szerint kell elvégezni.

A levegős és fékberendezéseket szemrevételezéssel ellenőrizni kell. A mozdony álló helyzetében a fékberendezés működésének ellenőrzését (légfék és kézifék) végre kell hajtani.

Ezeken túlmenően a mozdony vezetőállásán ellenőrizni kell az ott elhelyezett készülékek, berendezések működőképességét különös tekintettel:

— az éberségi berendezésre,
— a sebességmérő órákra,
— elektronikus védelmekre,
— levegős berendezésekre, fékezőszelepekre,
— hang- és fényjelző berendezésekre, világításra,
— téli időszakban a fűtőberendezésekre,
— tűzoltó készülékek állapotára és érvényességére,
— ablaktörlő, visszapillantó tükör épségére.

A mozdony gépterében elhelyezett készülékeket szemrevételezéssel ellenőrizni kell:

— a segédüzemi gépek kommutátorát, a szénkefék méretét, a csapágyakat melegedés szempontjából,
— légsűrítő olajszintjét,
— az akkumulátortöltő működőképességét,
— a motor- és söntkontaktorokat,
— az erősáramú kábelkötéseket.

Minden esetben el kell végezni:

— a légtartályok víztelenítését,
— az automatikus víztelenítő és a légszárító működőképességének ellenőrzését,
— téli időszakban (október 15—április 15.) az alkoholporlasztót denaturált szesszel kell feltölteni.

Víztelenítendő helyek:

— főlégtartályok,
— készülék- és áramszedő légtartály,
— főmegszakító légtartály és olajleválasztó,
— fővezeték cseppgyűjtő.

Főtranszformátoron ellenőrizni kell:

— Szemrevételezéssel olajszivárgás szempontjából a tömítéseket, hegesztési varratokat (szekrény, fedél, konzervátor, olajhűtő, csővezeték),
— a konzervátoron az olajszintet,
— elzáróváltók és pillangószelepek ólomzárait.

Vontatómotorokon:

— Meg kell vizsgálni nincs-e rendellenes melegedés, kenőanyag-szivárgás. A marokcsapágyak minimális olajszintje a töltőnyílás alsó könyök éle.

A Kenési Utasításban meghatározott olajjal a töltőnyílás szintjéig kell utántölteni. A fogaskerékházban lévő olaj minimális szintje ott van, ahol éppen ellepi a fogaskerék alsó fogát. Utántöltéskor a töltőnyílás alsó éléig kell tölteni a Kenési Utasításban meghatározott olajjal.

A tetőberendezéseken ellenőrizni kell:

- az áramszedősaruk méretét, épségét és rögzítettségét,
- az áramszedő működőképességét,
- az áramvezető hajlékony kábeleket, csavarkötéseket,
- a főmegszakító szakaszoló részének érintkezőit (beégés, lazulás, túlverés szempontjából).

A mozdonyon ellenőrizni kell az ólomzárral ellátandó készülékeken az ólomzárak meglétét. A hiányzó ólomzárakat pótolni kell az előírásnak megfelelő állapot ellenőrzését követően.

Homokkal fel kell tölteni a homoktartályokat és ellenőrizni kell a homokoló berendezés működőképességét.

A „V" vizsgálat előtt és után a mozdony működésének és állapotának ellenőrzését felső vezetékről történő táplálás mellett kell elvégezni.

Féklöket ellenőrzését és szükség szerinti állítását a mozdony felhasználási területével összefüggésben — adott esetben — akár 24 óránként is el kell végezni.

10.3. A mozdony emelése

A mozdonyt megemelni az alváz oldaltámba behelyezhető 4 db emelőcsappal (az emelőcsap nem tartozik a jármű felszerelési tárgyaihoz), valamint a mellrészben a járda alatt elhelyezett, nyitható fedéllel takart 4 db emelőcsappal lehet. (A 100 kg-nál nagyobb tömegű berendezések táblázata a 10.5. pontban található.) Emelés vagy forgóvázkikötés előtt figyelembe kell venni a GM-leírás a „Forgóváz műhelyi emelése" című fejezetének előírásait.

A teljes mozdony emelése (10.1. ábra)

Emelhető tömeg (a mozdony szolgálati tömege forgóvázakkal együtt) 80 t. A mozdony csak az alváz oldaltámba helyezett emelőcsapoknál fogva emelhető.

Az emelés lehetséges:

— emelődaruval és kötéllel (az emelőcsapot síkfelületével felfelé kell behelyezni),

— LUKAS készülékkel vagy körmös emelővel (az emelőcsapot sík felületével lefelé kell behelyezni).

A kötélerők az ábrán láthatók.

Mozdonyszekrény emelése teljes berendezéssel

Emelhető tömeg a mozdonyszekrény szolgálati tömege (kb. 54 t.)

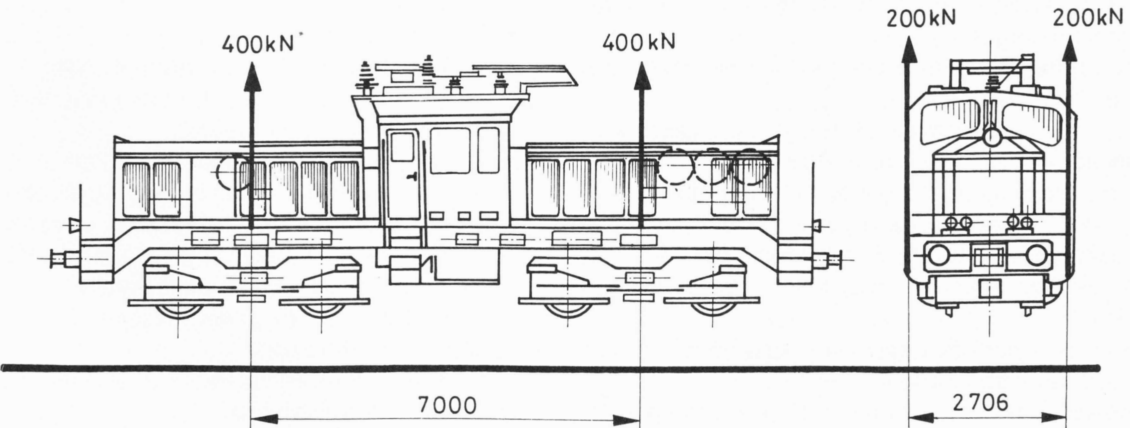
A mozdonyszekrény az oldaltámokban elhelyezett emelőcsapoknál fogva emelhető. Az emelés történhet emelődaruval és kötéllel, illetve LUKAS készülékkel vagy körmös emelővel.

A mozdonyszekrény a mell-lemezekben a járda alatt elhelyezett emelőcsapszegekkel is emelhető. A felnyitható fedél nyílásán át hozzáférhető az emelőcsapszeg végére lazán felcsavart és sasszeggel biztosított anya. Az anya eltávolítása után az emelőcsapszeg kihúzható és a drótkötelet be lehet fűzni. Ezután (a csapszeg újbóli biztosítása után) az emelés végrehajtható.

Ha a forgóvázakról leemelt mozdonyszekrény nem a forgóvázakra kerül, akkor vízszintes síkban fekvő, kellően magas, erre a célra készített keményfa betétekkel ellátott acélbakokra kell ráengedni.

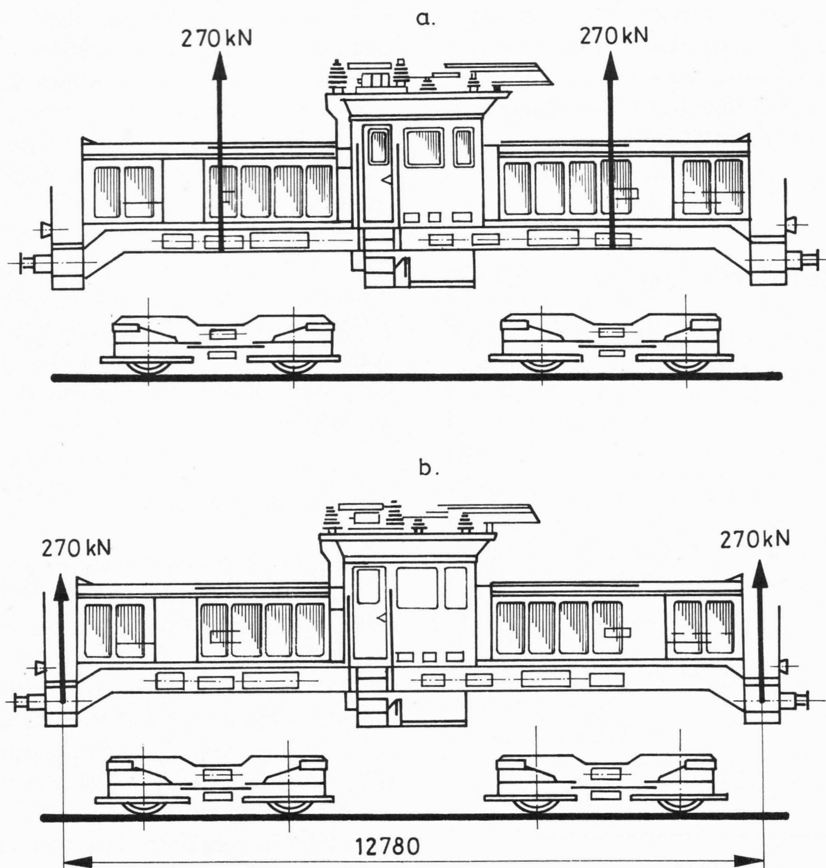
Baleseti emelés

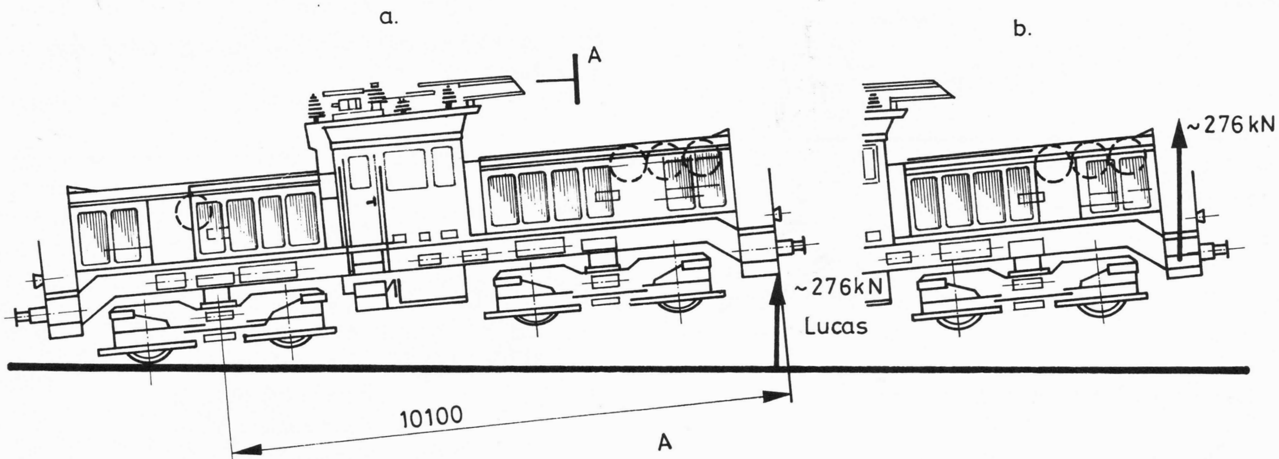
Emelhető tömeg a mozdonyszekrény kb. fél szolgálati tömege egyik forgóvázzal úgy, hogy a mozdony másik forgóváza a sínre, vagy a talajra támaszkodik.



Az emelés lehetséges:
- a mellrész alatti bordázott emelőhelyen LUKAS készülékkel,
- a járda alatt kialakított emelőcsapszegekkel, daruval és drótkötéllel.

Amennyiben a mozdony mindkét forgóváza kisiklott, akkor a fenti módszerek egyikével lehet először a mozdony egyik forgóvázát, majd a másikat a sínre emelni.





10.1. ábra. V46 sorozatú mozdony emelése

10.4. A forgóváz szerelése

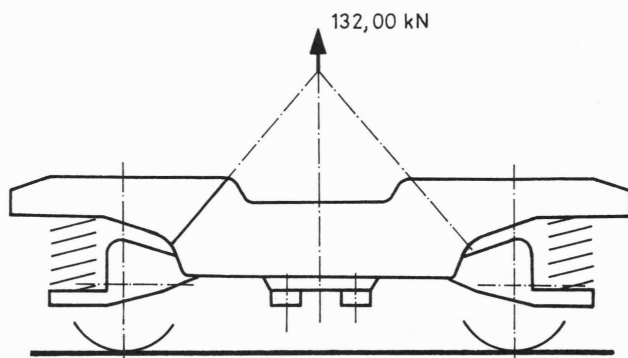
A forgóváz emelése

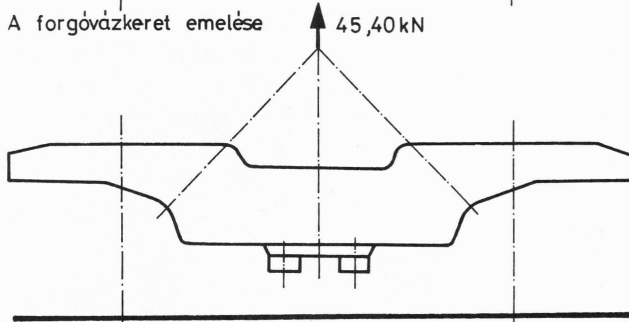
Az emelés drótkötelekkel lehetséges (10.2. ábra), amelyek átfogják a hossztartók tengelyágy feletti részeit és a hossztartónként 1—1, illetve csak 1 közös daruhoroghoz csatlakoznak az emelőberendezéstől függően. Az ábrákon látható az emelt forgóváz, illetve forgóvázrész tömege, valamint az emelőhorog csatlakozási helye. Ezen helyeknél az emelt egység súlypontja közel az emelőhorog függőleges síkjába esik, így emelésnél a forgóvázkeret nem, illetve csak kismértékben billen.

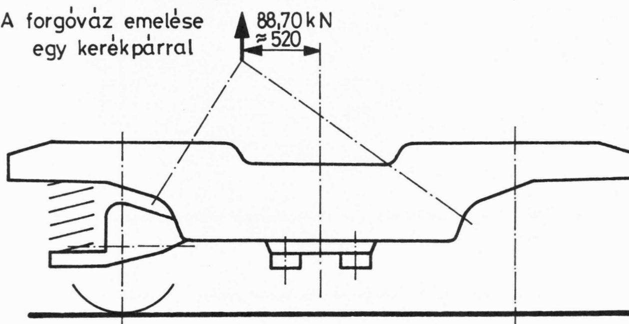
A kerékpárok kikötése

A kerékpárok kikötésénél az alábbi kapcsolatokat kell megszüntetni:

— a tengelyágyak bekötési helyeinél a gumiperselyek csapszegvégeit megtámasztó kötővasakat le kell szerelni,







10.2. ábra. V46 sorozatú mozdony forgóvázemelése

— a tengelyágyvégeknél a biztonsági csapszegeket ki kell szerelni,

— a TC-motorok biztonságos alátámasztása után le kell szerelni a TC-felfüggesztés függesztőrúdját és a biztonsági felfüggesztés 2 db felhasított emeltyűjét,

— szét kell bontani a TC-motor villamos kapcsolatát (kábeleit) és a TC-szellőzés bőrharmonikáját,

— az alsó fékvonórudakat le kell szerelni,

— oldani kell a függőleges irányú hidraulikus lengéscsillapító alsó csapszegét,

— el kell távolítani a homokszóró csöveket és

— meg kell szüntetni a tengelyvégszerelvények kapcsolatát (tengelytől függően oldani kell a földelés, a kerékfordulatszám érzékelő, vagy sebességmérő adó vezetékét).

Fenti szerelés után a forgóvázkeret lassú emelése mellett a kikötésre előkészített kerékpár az alátámasztott vontatómotorjával, együtt a sínen marad. A lassú emelés közben megfelelő szerszámokkal (bontóvassal) szükség szerint segíteni kell a tengelyágyak kötésénél a gumipersely csapszegek kicsúszását.

A kerékpárok kisüllyesztése

A kerékpár süllyesztésével és a vontatómotor kikötésével kapcsolatos szerelési munkákat akkor célszerű elvégezni, amikor a mozdony kisüllyesztendő kerékpárjával már a süllyesztőre állt.

A süllyesztés megkezdése előtt a forgóvázkeretet mindkét oldalon alá kell támasztani, közel ahhoz az acélöntvény bekötőtartóhoz, amelynek kerékpárját süllyeszteni kívánjuk. Ha a forgóvázkeret alátámasztása nem lehetséges, akkor a mozdony alvázát kell a kijelölt helyeken alátámasztani. Ebben az esetben a csuklós bekötőszerkezet akadályozza meg a forgóvázkeret sínre ereszkedését.

Süllyesztés előtt a nem süllyesztendő tengelyek egyik kerekét ki kell ékelni.

10.5. A 100 kg-nál nagyobb tömegű egységek jegyzéke

Sorszám	Típus	Megnevezés	Tömeg, kg
1.	AFp 121	Áramszedő	126
2.	DBTF 301 250	Főmegszakító	185
3.	MTO 1100/25	Főtranszformátor Ebből olaj: 860 kg konzervátor: 95 kg konzervátorolaj: 37 kg	4 192
4.	SL 430/40	Simító fojtótekercs	1 350
5.	CVS 60/1	Intuktív sönt	170

Sor-szám	Típus	Megnevezés	Tömeg, kg
6.	FT-1	Fő- és segédüzemi egyenirányító berendezés	320
7.	TC 455	Vontatómotor (marokcsapágy fedéllel, csapágycsészével, fogaskerék burk.	2 500
8.	EMH 56S4	Légsűrítő hajtómotor	220
9.	EMH 56L4P+RASR 40	Vontatómotor szellőzőmotor + szellőző	300
10.		Vezetőasztal I.	100
11.		Főáramú szekrény I.	540
12.		Főáramú szekrény II.	540
13.		Mozdonyszekrény	54 000
14.		Komplett forgóváz	13 200
15.		Forgóvázkeret	4 540
16.		Kerékpár motorral, csapágyazással	4 330

10.6. Vonatkozó utasítások, rendeletek, előírások

— Szállítási szerződések.
— Járműszerkezet kezelési és karbantartási utasítása a V46 001—005 pályaszámú (VM16-1) villamos mozdonyokhoz (rajzszám: 418.037).
— Járműszerkezet kezelési és karbantartási utasítása a V46 006 pályaszám feletti (VM16-2) villamos mozdonyokhoz (rajzszám: 418.037).
— A V46 sorozatú, VM16 jellegű villamos mozdony járműszerkezeti részének „Műszaki Feltételei" (rajzszám: MF. 128/82, GM, MF. 142/85, GM).
— A V46 001—005 és V46 006— pályaszámú mozdonyok villamos berendezéseire, egységeire vonatkozó — a gyártó által megadott — adatok, mérése, kezelési, karbantartási előírások.
— VESZ 81 huzalozási séma, (1152/62. sz. fólió) az egyes áramkörök kapcsolási vázlata és anyagjegyzéke.
— V46 sorozatú mozdony alkatrészjegyzék (cikklista).
— Légsűrítő és légfék alkatrészjegyzék 1—5 füzet — 1988.
— Különféle mozdonyok összehasonlító cserealkatrész táblázata.
— E1 sz. utasítás I. és IV. rész, E101, és E2. sz. utasítás.
— Vasúti fékberendezések szerkezeti, üzeme és karbantartási irányelvei.
— Vontatójárművek futásbiztonsági vizsgálata, futómű előírások.
— Kenési utasítás.

10.7. A gyártók által készített — kapcsolódó — rajzok

Megnevezés	Rajzszám 001-005	006-045	046-tól
Főáramkör kapcsolási vázlat	432-582	964-263	964-961
Segédüzemi elvi kapcsolási vázlat	432-583	964-264	964-962
Főáramkör-vezérlés I.	432-584	864-265	964-963
Főáramkör-vezérlés II.	432-585	964-266	964-964
Segédüzemi vezérlés	432-586	964-267	964-965
Világítási kapcsolási vázlat	432-587	964-268	964-966
Jelzés kapcsolási vázlat	432-588	964-269	964-967
Éberségi berendezés	432-589	964-270	964-968
Rádió bekötési vázlat	432-590	964-271	964-969
A VESZ81 típusú szabályozó berendezés műszaki adatait tartalmazó fólió	1051/62		
Alváz, vezetőfülke, géptermek	317.440/D		
Forgóváz-összeállítás	1316–291000		
Hordrugórendszer 1. sz. lap	1316–300700 1316–300800		
Csuklós forgóvázbekötés 1. sz. lap	1316–301600		
Kerékpár 1. sz. lap	1316–310200		
Tengelyágy 1. sz. lap	1316–312400		
TC-motor felfüggesztés	1316–314400		
Forgóvázkeret	1316–290200 1316–290400 1316–290600		
Tengelyágyak és vezetése	1316–302200		
Homokszóró berendezés	1316–291000 1316–304000		
Tengelyvégszerelvények	1316–313000		
Sebességmérő adó	1316–313200		
Tengelyágyföldelések	1316–313400		
Sebességérzékelő meghajtás	1316–313600		
Mechanikus fék	1316–308300		

10.8. A sűrített levegős berendezések elrendezése

10.8.1. A levegős szerelvények elhelyezése a 001–005 pályaszámú mozdonyokon

(Tartozik a 10.3. ábrához)

Szám	Megnevezés	Típus, adat	Elhelyezés
1.	Légsűrítő	VV 450/150	2. géptérben
2.	Tömlőkapcsolat a légsűrítőhöz		légsűrítő mellett
3.	Olajleválasztó		a jobboldali feljárólépcső mögött
4.	Visszacsapószelep csillapítással		az olajleválasztótól jobbra
5.	Golyóscsap légtelenítéssel		
	— homokolóhoz		
	1. sz. forgóváz		földelőrúdtartó felett
	2. sz. forgóváz		bal oldalon, járdalemez alatt, 3. sz. tengely felett
	— éberségi kiiktató		jobb oldalon, elöl a járda alatt
	— főlégtartály nyomásőr-kiiktató		hátsó géptérben a nyomásőr előtt
6.	Légszűrő		főlégtartály nyomásőr előtt
7.	Nyomásőr		
	— főmegszakítóhoz, segédlégsűrítőhöz 1—1 db		2. sz. levegős állványon
	— főlégtartályhoz		jobb oldalon, a főlégtartályok előtt
	— készülék légtartályhoz		1. sz. levegős állványon
8.	Biztonsági szelep főlégtartályhoz	NHS2/10,5 bar	jobb oldalon, a főlégtartályok mellett
9.	Utóhűtő a légsűrítőhöz		jobb oldalon, a járdalemez alatt, valamint a fülke alatt
10.	Főlégtartály 3 db	355 l	1. géptérben
13.	Alkoholporlasztó		1. géptérben, a főlégtartályok mellett
14.	Hidegmeneti váltó		jobb oldalon, elöl a járda alatt
15.	Cseppgyűjtő D12-höz		jobb oldalon, a fülke alatt
16.	Fővezeték végelzáró, jobbos		a mozdony két végén
17.	Fővezeték végelzáró, balos		a mozdony két végén
18.	Tömlőkapcsolat a fővezetékhez		a mozdony két végén
20.	Légszűrő (2 db) D12-hez		vezetőfülkében
21.	Vészfékszelep (2 db)	AK9	vezetőfülkében
22.	Időlégtartály (2 db)	25 l	akkuládák felett
23.	Vezérlő légtartály (2 db)	5 l	akkuládák felett
24.	Fékezőszelep (2 db)	D12	vezetőálláson
25.	Szeleptartó D12-höz		vezetőálláson
26.	Kiegészítő berendezések D12-höz	nyomásharóló	szélvédők felett jobbra
27.	Mágnesszelep (0—40 km/h zár)	EW802 72 V	1-es levegős állványon
28.	Fúvóka a szignalizátorhoz	0,8	szélvédők felett, jobbra
29.	Kettős feszmérő (légfék ∅ 90)		vezetőálláson, szélvédők alatt, középen
30.	Kettős feszmérő (fékhenger ∅ 90)		vezetőálláson, szélvédők alatt, középen
31.	Kiegészítő fékezőszelep	Zbr3,7	vezetőálláson
32.	Kétutas szelep		
	— fékhenger feszmérőkhöz		baloldalon, a járdalemez alatt, a 3. sz. tengely felett
	— átmenő fék nyomásmódosítójához		1. sz. levegős állványon
33.	Segédlégtartály	25 l	1. sz. levegős állványon
34.	Kormányszelep, tartóval	KEOa MSE8"	1. sz. levegős állványon
35.	Oldószelep	ALE10	1. sz. levegős állványon
36.	Légszűrő, leeresztő csappal		1. sz. levegős állványon
37.	Készlet légtartály (2 db)	120 l	jobb oldalon, a járdalemezek alatt
38.	Nyomásmódosító tartóval (2 db)	Dü21 d/1,8	1. sz. levegős állványon
39.	Kettős visszacsapó szelep (2db)		forgóvázakon, gumituskók mögött
40.	Visszacsapó szelep		120 l-es légtartályokra szerelve
41.	Vonatnemváltó szelep	GG-G-P	1. sz. levegős állványon
42.	Vonatnemváltó állítókar	GG-G-P	1. sz. levegős állványon
43.	Golyóscsap légtelenítéssel		1. sz. levegős állványon
	— a fékberendezés kiiktatásához (4 db)		baloldali járdalemez alatt, a 3. sz. tengely felett (alsó kettő a kieg. fékhez, a felső kettő a folyt. fékhez)
	— az összes készülék kiiktatásához		hidegmeneti váltó mellett
	— készülékek kiiktatásához		1. sz. géptérben, az egyenirányító mellett
	— a készülékek kiiktatásához		2. sz. géptérben, az akkutöltő mögött
44.	Tömlőkapcsolat a fékhengerekkhez		fékhengereknél
45.	Kettős fékhenger	BG8"	forgóvázra erősítve, kívül középen
47.	Leeresztő csap		120 l-es és 60 l-es légtartályokon
48.	Golyóscsap (jelzősíp kiiktatásához)		vezetőfülkében, vészfékváltók mögött
49.	Golyóscsap		
	— készüléklégtartály elzáró váltó		1. sz. levegős állványon
	— áramszedő 60 l légtartály elzáró váltó		2. sz. levegős állványon
50.	Golyóscsap a kürt kiiktatásához		szignalizátor mellett

Szám	Megnevezés	Típus, adat	Elhelyezés
51.	Tömlőkapcsolat a homokolóhoz		
52.	Homokszórófej		forgóváz elején és hátulján, a kerékpároknál
53.	Feszmérő a készülék légtartályhoz	0—10 bar	1. sz. levegős állványon
54.	Készüléklégtartály	60 l	1. sz. levegős állványon
55.	Térfogatnövelő edény	3 l	1. sz. levegős állványon
56.	Nyomáscsökkentő szelep (készülék lev. nyomás beállításához)		1. sz. levegős állványon
57.	Mágnesszelep a kürthöz	KVE4182 57—90 V	szignalizátor mellett
58.	Ablaktörlő működtető szelep		homlokablakok alatt, a vezetőálláson
59.	Ablaktörlő		homlokablakon
60.	Légkürt		tetőn
61.	Légkürt		tetőn
62.	Közvetítő szelep az éberségihez és homokolóhoz	V79-1	jobb oldalon, elöl a járdalemez alatt, ill. bal oldalon, a forgóvázak felett
63.	Mágnesszelep az éberségihez	SM 11/m	jobb oldalon, elöl a járdalemez alatt
65.	Nyomógombos szelep a légsíphoz		vezetőálláson
66.	Légsíp		akkuláda felett
67.	Feszmérő az időlégtartályhoz		vezetőálláson, homlokablak alatt, középen
69.	Légtartály az áramszedőhöz	601l	jobb oldalon, a járdalemez alatt
70.	Hajtómotor a segédlégsűrítőhöz	0,73 kW EH 100 L2 TP 72 V	2. sz. géptérben, középen
71.	Segédlégsűrítő		2. sz. géptérben, középen
72.	Biztonsági szelep	NHS-1 7,5	2. sz. levegős állványon
73.	Visszacsapó szelep		2. sz. levegős állványon
74.	Átmenő csap a segédlégsűrítő kiiktatásához		2. sz. levegős állványon
75.	Átmenő csap légtelenítéssel a főmegszakítóhoz		2. sz. levegős állványon
76.	Feszmérő a főmegszakítóhoz	0—10 bar	2. sz. levegős állványon
78.	Visszacsapó szelep a főmegszakítóhoz		2. sz. levegős állványon
79.	Olajleválasztó a főmegszakítóhoz		2. sz. levegős állványon
80.	Leeresztő csap (2 db)		vezetőálláson, a főmegszakító alatt, ill. a főmegszakító olajleválasztón
81.	Porfogó leeresztő csappal		2. sz. géptérben, működtetés a vezetőállásról
82.	Szelektáló váltó az áramszedőhöz		2. sz. vezetőasztal fölött, a bal oldalon
83.	Áramszedő mágnesszelep	EPV5/6	főtranszformátor tágulótartály mellett
84.	Kiáramló szelep az áramszedőhöz	SG5/II	vezetőfülke 2. sz. hátfalon
85.	Főmegszakító		mozdonytetőn
87.	Áramszedő, léghengerrel	AFp121	mozdonytetőn
88.	Mágnesszelep a homokolóhoz és a szignalizátorhoz	SM4 72 V	járdalemez alatt, bal oldalon elöl és hátul, ill. a szélvédő felett, jobbra
89.	Vízleeresztő váltók a főlégtartályokhoz		1. sz. géptér, jobb oldalon
90.	Víztelenítő szelep az olajleválasztóhoz	EW6	jobb oldalon, a feljárólépcső alatt
91.	Fűtőpatron a víztelenítő szelephez	72 V 40 W	jobb oldalon a fülke alatt, a víztelenítőben
92.	Légszárító a készüléklevegőhöz	PLSz M-2	2. sz. lev. állvány mellett, hátul, bal oldalon
93.	Tömlőkapcsolat		a mozdony bal és jobb oldalán, a járdák alatt
94.	Tömlőkapcsolat		a mozdony bal és jobb oldalán, a járdák alatt
95.	Tömlőkapcsolat		a mozdony bal és jobb oldalán, a járdák alatt
96.	Tömlőkapcsolat		a mozdony bal és jobb oldalán, a járdák alatt
97.	Kiegészítő fékezőszelep karja		
98.	Kezelőszerv a fékoldáshoz		a vezetőasztalok mellett

10.8.2. A levegős szerelvények elhelyezése a 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyokon

(tartozik a 10.4. ábrához)

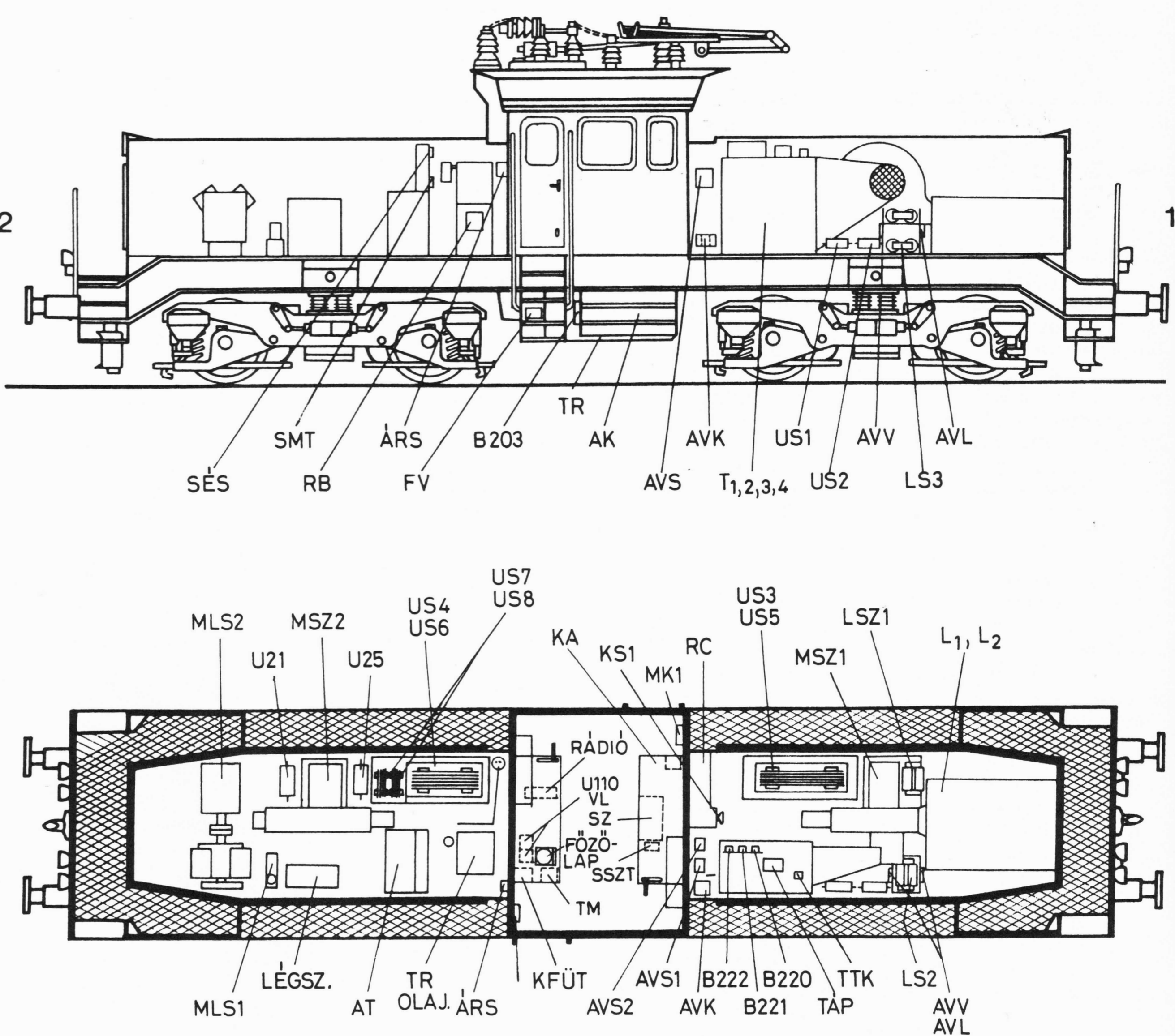
Szám	Megnevezés	Típus, adat	Elhelyezés
1.	Légsűrítő	VV 450/150	a hátsó géptérben
2.	Tömlőkapcsolat a légsűrítőhöz		légsűrítő mellett
3.	Olajleválasztó		a jobboldali feljárólépcső mögött
4.	Visszacsapó szelep		olajleválasztótól jobbra
5.	Golyóscsap légtelenítéssel		
	— homokolóhoz 1. forgóváz		bal oldalon, a földelőrúdtartó mellett, a járda alatt
	2. forgóváz		bal oldalon, a járda alatt, a 3 tg. felett
	— készüléklégtartály feszmérő kiiktató		1. sz. levegős állványon
	— főlégtartály nyomásőr kiiktató		első géptérben, a nyomásőr előtt
6.	Légszűrő a főlégtartály nyomásőrhöz		a nyomásőr előtt, a géptérben
7.	Nyomásőr		
	— a főlégtartályhoz (8,8–10 ill. 7,5–8,5 bar)		az első géptérben, elől a főlégtartályok jobb oldalán
	— a készüléklégtartályhoz (5–5,5)		1. sz. levegős állványon
	— a főmegszakítóhoz és segédlégsűrítőhöz (4,9–5,5)		2. sz. levegős állványon
	— a fővezetékhez (2,5–3,5)		1. sz. levegős állványon
8.	Biztonsági szelep a főlégtartályhoz	NHS2 10,5 bar	jobb oldalon, a főlégtartályok mellett
9.	Utóhűtő a légsűrítőhöz		jobb oldalon, a járdalemez alatt
10.	Főlégtartály 3 db	335l	az 1. géptérben, elöl
11.	Biztonsági szelep a légsűrítőhöz	NHS2 12 bar	jobb oldalon, a vezetőfülke alatt
12.	Ablak-páramentesítő		a vezetőfülkében
13.	Alkoholporlasztó		az 1. géptérben, a főlégtartályok mellett
15.	Cseppgyűjtő a D12-höz		jobb oldalon, a fülke alatt
16.	Végelzáró jobbos (fővezetékhez)		a mozdony mindkét végén
17.	Végelzáró balos (fővezetékhez)		a mozdony mindkét végén
17*.	Végelzáró balos (főlégtartóhoz)		a járda alatt
18.	Tömlőkapcsolat a fővezetékhez		a mozdony mindkét végén
20.	Légszűrő D12-höz (2 db)		
21.	Vészfékszelep	Ak9	a vezetőálláson
22.	Időlégtartály (2 db)	25l	az akkuládák felett
23.	Vezérlő légtartály (2 db)	5 l	az akkuládák felett
24.	Fékezőszelep	D12	a vezetőálláson
25.	Szeleptartó a D12-höz		a vezetőálláson
26.	Kiegészítő berendezések a D12-höz	STA-3, nyomáshatároló	a vezetőálláson, a szélvédők felett, jobbra
27.	Lábkapcsoló a fékoldáshoz (2 db)		a vezetőálláson
28.	Fúvóka a szignalizátorokhoz	0,8	a vezetőálláson, a szélvédők mellett, jobbra
29.	Kettős feszmérő (2db)		a vezetőálláson, a szélvédők alatt, középen
30.	Kettős feszmérő a fékhengerekhez		a vezetőálláson, a szélvédők alatt, középen
31.	Kiegészítő fékezőszelep	Zbr3,7 M	a vezetőálláson
32.	Kar a kiegészítő fékezőszelephez		a vezetőálláson
33.	Kormányszelep (2 db)	KE1a/3,8SL	a mozdony két végén bal oldalon, a járdák alatt
34.	Szeleptartó a kormányszelephez		a mozdony két végén bal oldalon, a járdák alatt
35.	Vonatnemváltó szelep		a mozdony két végén bal oldalon, a járdák alatt
37.	Készletlégtartály	120 l	jobb oldalon, a járdák alatt
39.	Kettős visszacsapó szelep		bal oldalon, a járdák alatt, a kormányszelep mellett
40.	Légtelenítő szelep (M típus)		bal oldalon, a járdák alatt, a kormányszelep mellett
41.	Szeleptartó a légtelenítő szelephez		bal oldalon, a járdák alatt, a kormányszelep mellett
42.	Gömbcsap az ÉB kiiktatásához		jobb oldalon, elöl a járda alatt
43.	Golyóscsap légtelenítéssel		
	— a forgóváz fékberendezésének kiiktatásához (2 db)		a bal oldalon a forgóvázaknál, a járdalemez alatt
	— az összes készülék kiiktatásához		az 1. sz. levegős állványon
	— a készülékek kiiktatásához		az 1. sz géptérben, az egyenirányító mellett
	— a készülékek kiiktatásához		a 2. sz. géptérben, a légszárító mellett
44.	Tömlőkapcsolat a fékhengerekhez		bal oldalon, középen a forgóvázak felett
45.	Iker fékhenger	BG8"	bal és jobb oldalon, a forgóvázakon
46.	Gömbforgós csap a kürt kiiktatásához		vezetőálláson, bal és jobb oldalon, az ablakok mellett
47.	Leeresztő csap a 60 l-es légtartályokhoz		60 l-es légtartályokon
48.	Golyóscsap a jelzősíp kiiktatásához		vezetőálláson
49.	Golyós elzáró csap a 60 l áramszedő légtartályhoz	R3/4"	60 l áramszedő légtartály előtt

Szám	Megnevezés	Típus, adat	Elhelyezés
50.	Mágnesszelep		
	— a kürt működtetéséhez	EV 207 Z	vezetőálláson, a légáramlásjelzők mellett
	— a fék oldásához	E V207 Z	bal oldalon, hátul, a járdalemez alatt
51.	Tömlőkapcsolat a homokolóhoz		bal oldalon, a forgóvázak közepén
52.	Homokszórófej		szélső kerékpároknál
53.	Feszmérő a készülék légtartályhoz		1. sz. levegős állványon
54.	Készülék légtartály 60 l		1. sz. levegős állványon
56.	Nyomáscsökkentő szelep (készülék lev.)	DMV9/LA-6,3 bar	1. sz. levegős állványon
58.	Működtető szelep az ablaktörlőkhöz		vezetőálláson, az ablakok alatt, középen
59.	Ablaktörlő		vezetőálláson, az ablakok alatt
60.	Légkürt	„E"	mozdonytetőn
61.	Légkürt	„G"	mozdonytetőn
62.	Közvetítőszelep az éberségi berendezéshez és a homokolóhoz	V79	elöl a járda alatt, illetve bal oldalon a forgóvázak felett, a járda alatt
63.	Mágnesszelep az éberségi berendezéshez	SM11/III	jobb oldalon, a járdalemez alatt
65.	Nyomógombos szelep a légsíphoz		vezetőálláson
66.	Légsíp		akkumulátorládák felett
67.	Feszmérő az időlégtartályhoz		vezetőálláson
69.	Légtartály az áramszedőhöz	60 l	jobb oldalon, a járda alatt
70.	Segédlégsűrítő	ALJ-4E	a 2. géptérben, középen
71.	Segédlégsűrítő hajtómotor		a 2. géptérben, középen
72.	Biztonsági szelep		2. sz. levegős állványon
73.	Visszacsapó szelep		2. sz. levegős állványon
74.	Átmenő csap a légszárító megkerüléséhez, ill. kiiktatásához		2. sz. levegős állványon
75.	Átmenő csap légtelenítéssel a főmegszakítóhoz		2. sz. levegős állványon
76.	Feszmérő a főmegszakítóhoz	0—10 bar,	2. sz. levegős állványon
77.	Légszárító	PLSZ-M2	2. sz. levegős állványon
78.	Visszacsapó szelep a főmegszakítóhoz		2. sz. levegős állványon
79.	Olajleválasztó a főmegszakítóhoz		2. sz. levegős állványon
80.	Olajleválasztó leeresztő csap		a főmegszakító alatt
81.	Porfogó leeresztő csappal		a 2. géptérben, a vezetőállás hátfalon
82.	Áramszedő szelektáló váltó (működtetés a vez. állásból)		a vezetőállás hátfalon
83.	Áramszedő mágnesszelep	EPV5/6	a főtranszformátor tágulótartály mellett
84.	Kiáramló szelep az áramszedőhöz	SG5/II.	a vezetőfülke falon, a 2. géptérben
85.	Főmegszakító		a mozdonytetőn
86.	Működtető szelep az ablakpáramentesítőhöz		a vezetőálláson
87.	Áramszedő léghengerrel	AFp121	mozdonytetőn
88.	Mágnesszelep a homokolóhoz és a szignalizátorhoz	SM/72 V	a járdalemez alatt, elöl és hátul, ill. a szélvédő felett jobbra
89.	Víztelenítő csap a főlégtartályokhoz		a főlégtartályokon
90.	Víztelenítő szelep az olajleválasztóhoz	EW6a	az olajleválasztó alján
91.	Fűtőpatron a víztelenítő szelephez	72 V 40 W	a víztelenítő szelepházban

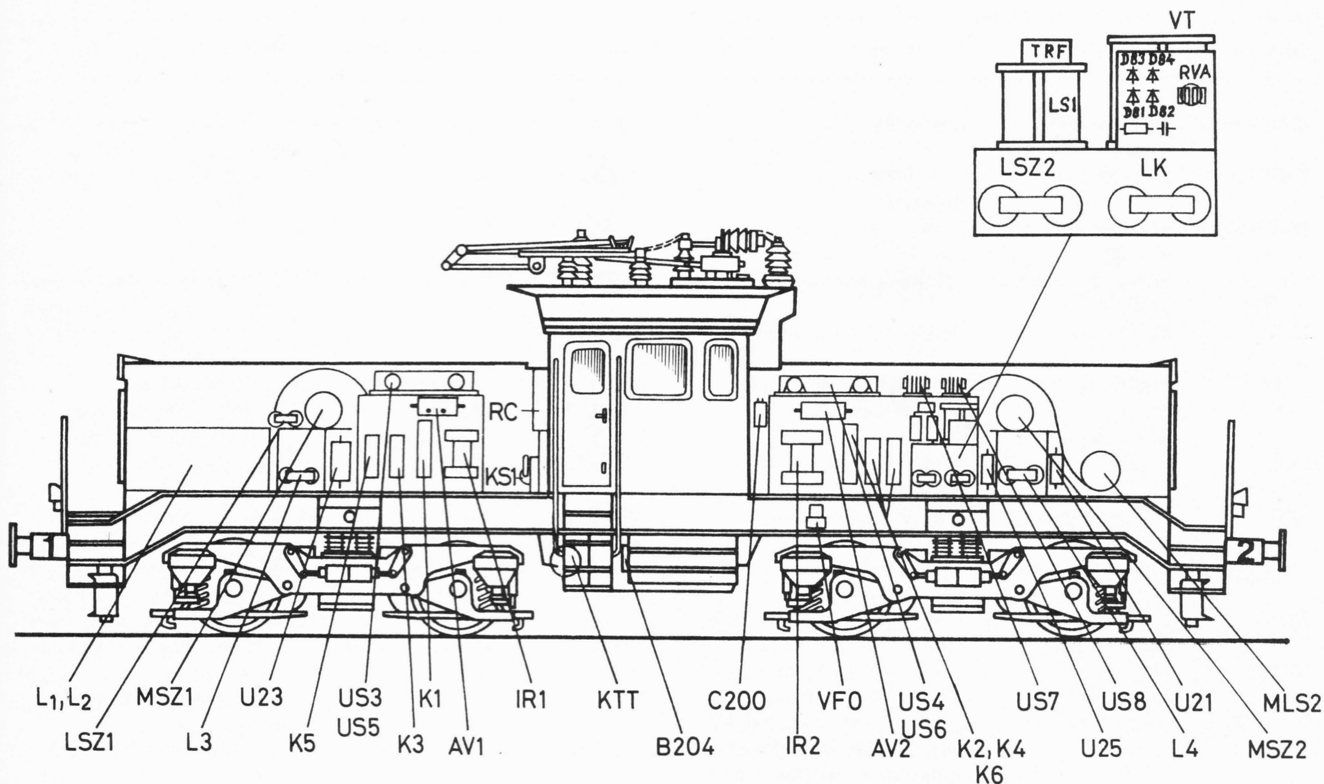
10.9. Villamos készülékek elhelyezése

(10.5. és 10.6. ábrák)

Sémajel	Megnevezés	Elhelyezés
ÁR	Áramszedő	Mozdony tetején
AVI1, 2	Motorköri áramváltó	1. és 2. kontaktorszekrény
AVP	Primer áramváltó	Mozdony tetején
AVK	Kompenzált áramváltó	Jobb oldalon az 1. sz. géptérben, a vezetőasztal hátfalán
AVS1–2	Szekunder áramváltó	Egyenirányító szekrény mellett, a vezetőfülke falán
AVV	Áramváltó a szellőzőkhöz	Segédüzemi egyenirányító mellett, a fojtó állványon
AVL	Áramváltó a légsűrítőhöz	Segédüzemi egyenirányító mellett, a fojtó állványon
AT	Akkumulátortöltő	Jobb oldalon, 2. sz. géptérben, az 1. ajtónál
AK	Akkumulátor	A vezetőállás alatt, bal és jobb oldalon, szekrényben
ÁRS	Áramszedő szelep	2. sz. géptérben, jobb oldalon, a vezetőfülke hátfalon
CS1–2	Mozdonyszíni csatlás	Vezetőfülke alatt, bal és jobb oldalon
D1–2	Sebességellenőrző jeladó	Jobb oldalon, az 1. és 4. tengelyen
ÉE	Éberségi Ep-szelep	Jobb oldalon elöl, a járda alatt
ÉKÜ	Éberségi kürt	Vezetőálláson, a 2. sz vezetőasztalon
FVP	Primer feszültségváltó	A vezetőfülke tetején
F	Főmegszakító	A vezetőfülke tetején
FK1–2	Kalorifer	A vezetőálláson, a feljáróajtók mellett
FÜT	Fűtőtestek	Vezetőálláson



10.5. ábra. A V46 sorozatú mozdony villamos készülékeinek elhelyezése I.



10.6. ábra. A V46 sorozatú mozdony villamos készülékeinek elhelyezése II.

Sémajel	Megnevezés	Elhelyezés
FV	Fűtőtest	Automatikus víztelenítőben
IR1–2	Irányváltó	Kontaktorszekrényben
JT1–2	Jelzőtábla	Vezetőasztalok felett, középen
JSZ1, 2	Szignalizátor jelzőlámpa	Levegős feszmérők felett
K1, 2	Motorkontaktor	Kontaktorszekrényekben
K3–6	Mezőgyengítő kontaktor	Kontaktorszekrényekben
KFL	Földelőkapcsoló	Mozdonytetőn
KNSK	Segédlégsűrítő nyomáskapcsoló – 001–005 pályaszámig –006 psz-től + főmegszakító nyomáskapcsoló	2. sz. levegős állványon
KA	Akkumulátor főkapcsoló	1. sz. vezetőasztal bal oldalán
KFÜT	Fűtőtest kapcsoló	2. sz. vezetőállás jobb oldalán
KFO1, 2	Fékoldó lábkapcsoló	Vezetőálláson, a padlón, a fékszerelvények alatt
KS1	Segédüzemi átkapcsoló	Bal oldalon, 1-es géptérben, a vezetőfülke hátfalon
KK1, 2	Kontaktor a kaloriferhez	2. sz. vezetőasztalban
KNKL	Készüléklégtartály nyomáskapcsoló	1. sz. levegős állványon
KTT	Kontakt hőmérő Tr.-hoz	Bal oldalon a lépcső mögött

Sémajel	Megnevezés	Elhelyezés
KNF	Főmegszakító nyomáskapcsoló 001–005 pályaszámig,	2. sz. levegős állványon
	006 psz. felett fővezeték nyomáskapcsoló	1. sz. levegős állványon
KNK	Légsűrítő nyomáskapcsoló	Jobb oldalon elöl, a légtartályok előtt
KÜ1, 2	Légkürt Ep-szelep	Vezetőálláson elöl, ill. hátul a jobb és bal felső sarokban
L1, 2	Simító-fojtó	Elöl, a főlégtartályok alatt
L3, 4	Induktív sönt	Bal oldalon, elöl és hátul a géptérben
LS1	Akkumulátor simító-fojtó	Bal oldalon, hátul a kontaktorszekrény után
LS2, 3	Segédüzemi fojtó	Jobb oldalon, elöl a szellőzővel szemben
LSZ1, 2	Simító-fojtó a szellőzőmotorokhoz	1-es, 2-es géptérben, a szellőzők alatt
LK	Simító-fojtó a légsűrítőhöz	2-es végen, a szellőző mellett
LJ1–2	Légáramlásjelző	A Tc-szellőző légcsatornáin
LFS1–2	Felső fényszóró	A mozdony elején és végén, a járműszekrényen
LF1–4	Fényszórók	A mozdony elején és végén, a járdák előtt
LV1–4	Vörös helyzetjelző lámpa	A mozdony elején és végén, a járdák előtt
LG1–8	Géptérvilágító lámpa	A mozdony géptereiben

Sémajel	Megnevezés	Elhelyezés
LL1–4	Lépcsővilágító lámpa	A lépcsőknél
LVF1–2	Vezetőfülke lámpa	Vezetőálláson a mennyezeten
LM1–8	Menetrend-világító lámpa	A menetrendtartókba beépítve
LT1–2	Sebességmérőóra-világítás	Sebességmérőbe beépítve
LKS1–	Kapcsolósor világítás	Vezetőasztal kapcsolósorban
LVA	Seb. alapjeladó világítás (001–005 psz.)	Seb. alapjeladóban, az 1. sz. vezetőasztalon
LM9–12	Műszervilágítás	Műszerekben
M1–4	Vontatómotor	Forgóvázakban
MSZ1, 2	Vontatómotor szellőzőmotorja	1. és 2. sz. géptérben
MO	Olajszivattyú motor	A vezetőfülke alatt, a főtranszformátoron
MLS1	Segédlégsűrítő hajtómotor	2. sz. géptérben, a 2. sz. levegős állvány mellett
MLS2	Légsűrítő hajtómotor	2. sz. géptérben, az 1. sz. levegős állvány mellett
MK1–2	Kalorifer motor	1. 2. sz. géptérben, bal, ill. jobb oldalon, közvetlenül a vezetőfülke hátfalak mögött
MVP2	Primer feszültségmérő műszer	A vezetőálláson, a vezetőasztalok fölött, középen
MVA1–2	Sebességalapjel műszer	A vezetőálláson, a vezetőasztalok fölött, középen
MJE1–2	Áramellenőrző-jel műszer	A vezetőálláson, a vezetőasztalok fölött, középen
NIR1–4	Irányváltó nyomógomb	1. és 2. sz. vezetőasztalon
NFO1, 2	Fékoldó nyomógomb 001–005 pályaszámig	Vezetőálláson, a levegős műszerek alatt
NÉ1–6	Éberségi nyomógomb	Vezetőasztalon, és az oldalsó lehúzható ablakok alsó részén
OPA1, 2	Optikai csatoló panel	Főüzemi egyenirányító tetején
OJ	Olajáramlás-jelző	Transzformátoron a gép alatt
PS	Sebesség alapjeladó	A vezetőálláson, az 1. sz. vezetőasztal fölött, a műszerek mellett
PFE	Jelzőlámpa fényerőszabályozó potenciométer	1. sz. vezetőasztal fölött, a műszerfal bal oldalán
RVA	Világítási átkapcsoló	Baloldalon hátul, a kontaktorállvány mellett
RC	Transzformátor-csillapító	1. sz. géptérben, bal oldalon, a vezetőfülke előtt
RÁ	Áramszedő segédrelé	1. sz. vezetőasztal bal oldalán, alul a biztosítók alatt
RB	Főtranszformátor olajgázosodás érzékelő	2. sz. géptérben, jobb oldalon, a főtranszformátor tágulótartály alatt
RNSK	006 pályaszámtól, főmegszakító levegőnyomás segédrelé	1. sz. vezetőasztal bal oldalán, alul a biztosítók alatt
RSS	Szellőző segédrelé	1. sz. vezetőasztal bal oldalán, alul a biztosítók alatt
RKN	Légsűrítő nyomáskapcsoló segédrelé	1. sz. vezetőasztal bal oldalán, alul a biztosítók alatt

Sémajel	Megnevezés	Elhelyezés
RFA	Fékátkapcsoló relé, (001–005 psz.)	1. sz. vezetőasztal bal oldalán, alul a biztosítók alatt
SÁR1, 2	Áramszedő kapcsoló	Vezetőasztalok kapcsolósorában
SFŐ1, 2	Főmegszakító kapcsoló	
SFP	Főmegszakító próbakapcsoló	1. sz. vezetőasztal bal oldalán, a kismegszakítók felett
SÜ	Reteszkapcsoló	1. sz. vezetőasztal asztallapján, bal oldalon
SÜM	Üzemmód kapcsoló	1. vezetőasztalon
SK1, 2	Menetszabályozó	1. és 2. vezetőasztalon
SKÜ	Légkürt kapcsoló	1. és 2. vezetőasztalon
SSZ1, 2	Szellőző kapcsoló	Vezetőasztalok kapcsolósorában
SH1, 2	Homokoló kapcsoló	1. és 2. vezetőasztalon
SVF	Vezetőfülke világítási kapcsoló	1. sz. vezetőasztal bal oldalán, a kismegszakítók felett
SVL	Lépcsővilágítási kapcsoló	1. sz. vezetőasztal bal oldalán, a kismegszakítók felett
SVG	Géptérvilágítási kapcsoló	1. sz. vezetőasztal kapcsolósorában
SMV1, 2	Műszervilágítás kapcsoló	1. sz. vezetőasztal kapcsolósorában
SFS1, 2	Fényszóró kapcsoló	Vezetőasztalok kapcsolósorában
SFT1, 2	Fénytompító kapcsoló	Vezetőasztalok kapcsolósorában
SFJ1, 2	Jobb oldali fényszóró kapcsoló	Vezetőasztalok kapcsolósorában
SFB1, 2	Bal oldali fényszóró kapcsoló	Vezetőasztalok kapcsolósorában
SVM1, 2	Menetrendtartó világításkapcsoló, 046 pályaszámtól	Vezetőasztalok kapcsolósorában
	045 pályaszámig	Menetrendtartón
STL1, 2	Légfeszmérő világítás fénytompító kapcsoló	Vezetőasztalok kapcsolósorában
SJP	Jelzőlámpák próbakapcsoló	1. sz. műszertáblán
SÉS	Éberségi selejtező kapcsoló	2. sz. géptérben, jobb oldalon az akkumulátortöltő felett, az EÉVB állványon
SMT	Menet-tolatás-kapcsoló	2. sz. géptérben, jobb oldalon az akkumulátortöltő felett, az EÉVB állványon
SSZT	Segédüzemi szinkrontranszformátor	1. sz. vezetőasztalban, a VESZ fölött, jobbra
SZ	Szabályozó berendezés	1. sz. vezetőasztalban, középen
SZG1, 2	Szignalizátor	Vezetőálláson bal és jobb oldalon, fölül a sarokban
T1, 2	Főegyenirányító	Jobb oldalon, az első géptérajtó mögött
TR	Főtranszformátor	Vezetőállás alatt
TLP	Túlfeszültség levezető	Mozdonytetőn
TK1, 2	Hőmérsékletérzékelő kaloriferhez	Kaloriferekben
TRF	Akkumulátortöltő táptranszformátor	Bal oldalon, a kontaktorállvány mellett
T3, 4	Segédüzemi egyenirányító	Főüzemi egyenirányítóval (T1, 2) közös szekrényben
TÁP	Táptranszformátor az egyenáramú áramváltókhoz	Főüzemi egyenirányító szekrényben

Sémajel	Megnevezés	Elhelyezés
TTK	Külső hőmérsékletérzékelő termosztát	Főüzemi egyenirányító hátfalon
TA	Teloc adó	Jobb oldalon, a 2. sz. tengely végén
TS	Teloc sebességmérő műszer	1. sz. vezetőálláson
TM	Fogyasztásmérő	2. sz. vezetőállásban, bal oldalon
TRS	Teloc regisztráló sebességmérő műszer	2. sz. vezetőálláson
USF1, 2	Segédüzemi földzárlat-érzékelő ellenállás	Főüzemi ei. tetején
U21	Állandó söntellenállás a légsűrítő hajtómotorhoz	2. sz. géptérben, középen a szellőző mellett
U23	Állandó söntellenállás a vontatómotor szellőzőhöz	A kontaktor szekrények mellett
UAF1, 2	Akkumulátorköri földzárlat-érzékelő ellenállás	VESZ 81-ben
UAF3, 4	Akkumulátorköri földzárlat-érzékelő ellenállás	VESZ 81-ben

Sémajel	Megnevezés	Elhelyezés
US1	Állandó sönt 1. sz. forgóvázhoz	Bal oldalon, a kontaktorszekrény mögött
US2	Állandó sönt 2. sz. forgóvázhoz	Bal oldalon, a vezetőfülke mögött
US3, 5	Mezőgyengító ellenállás	Kontaktorszekrény tetején
UF1, 2	Földzárlat-érzékelő ellenállás	1. sz. géptérben, jobb oldalon a szellőzőkürtő alatt
VA	Akkumulátor voltmérő	1. sz. vezetőasztalon, bal oldalon a kapcsolóknál
VT	Világítási transzformátor	2. sz. géptérben, bal oldalon a kontaktorszekrény mellett
VH1–4	Homokoló szelep	Bal oldalon, a járda alatt elöl és hátul
VFO	Fékoldó szelep 001–005 pályaszám,	1. sz. levegős állványon (ALE 10)
	006 és nagyobb psz.	Bal oldalon, a vezetőfülke alatt (Ep + M2)
VVT	Víztelenítő szelep	Jobb oldalon, a fülke alatt, a lépcső mögött
VAT	Fékátálló szelep (001–005 psz.)	1. sz. levegős állványon
VL	Vashidrogén izzó	2. sz. vezetőasztalban

JEGYZETEK

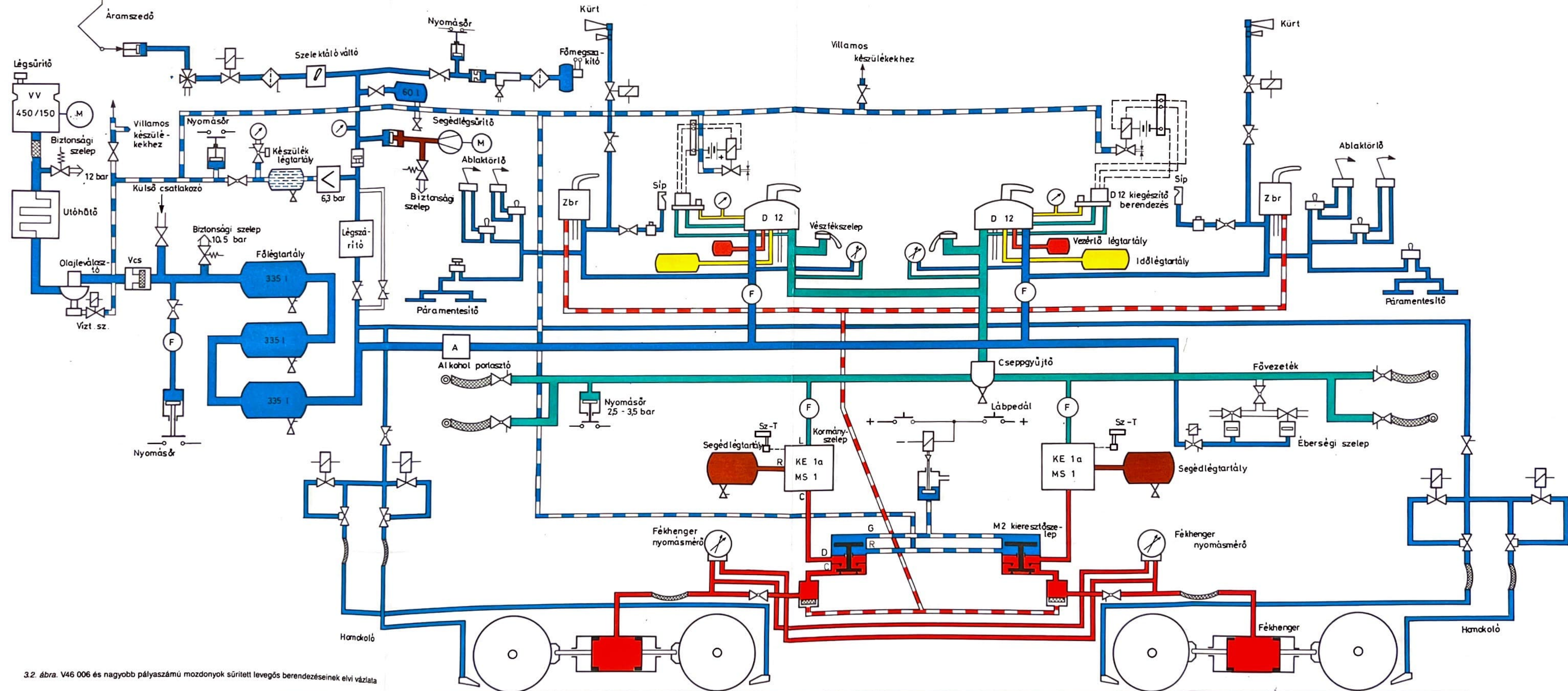
JEGYZETEK

JEGYZETEK

J E G Y Z E T E K

JEGYZETEK

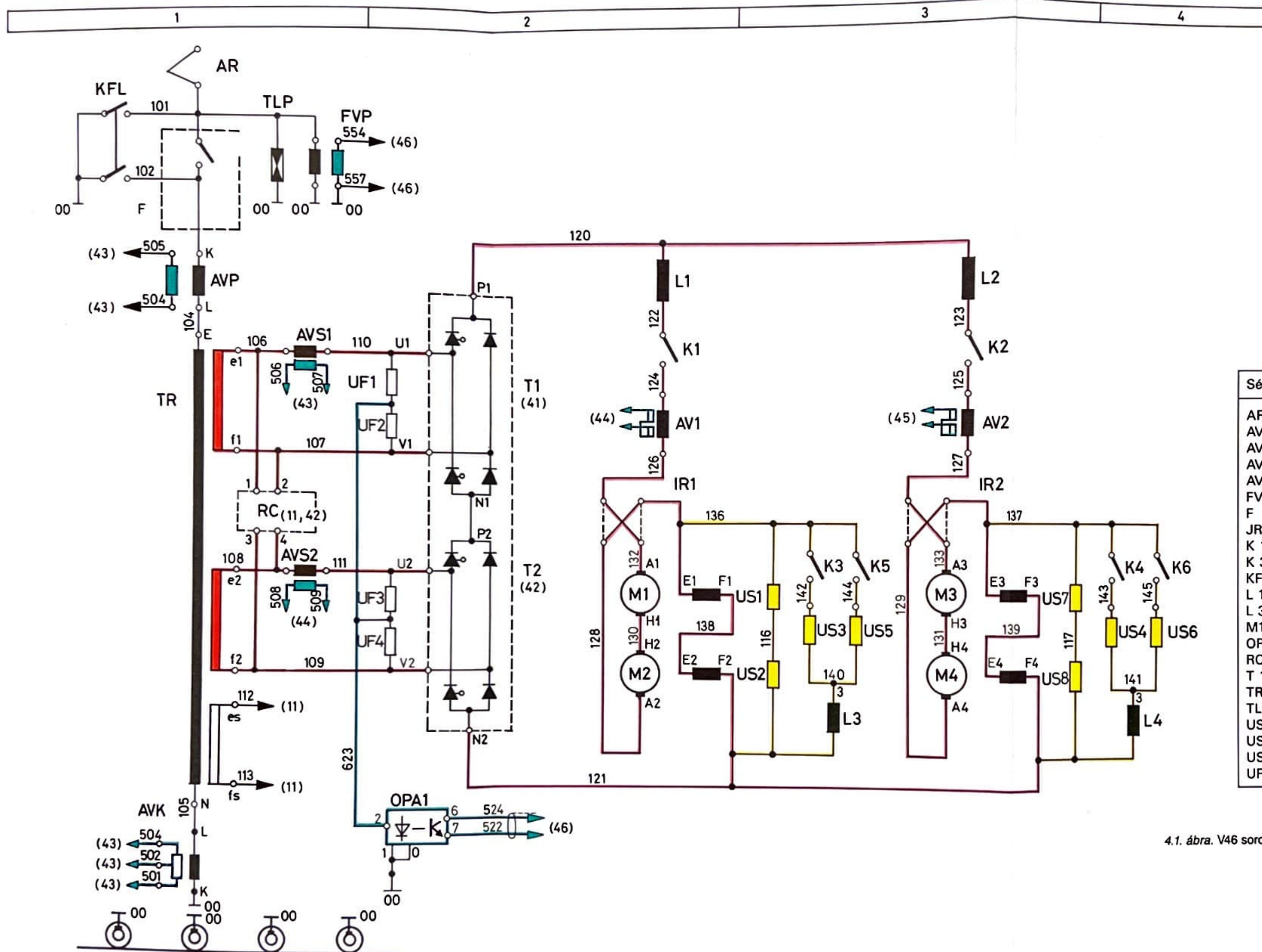




3.2. ábra. V46 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyok sűrített levegős berendezéseinek elvi vázlata

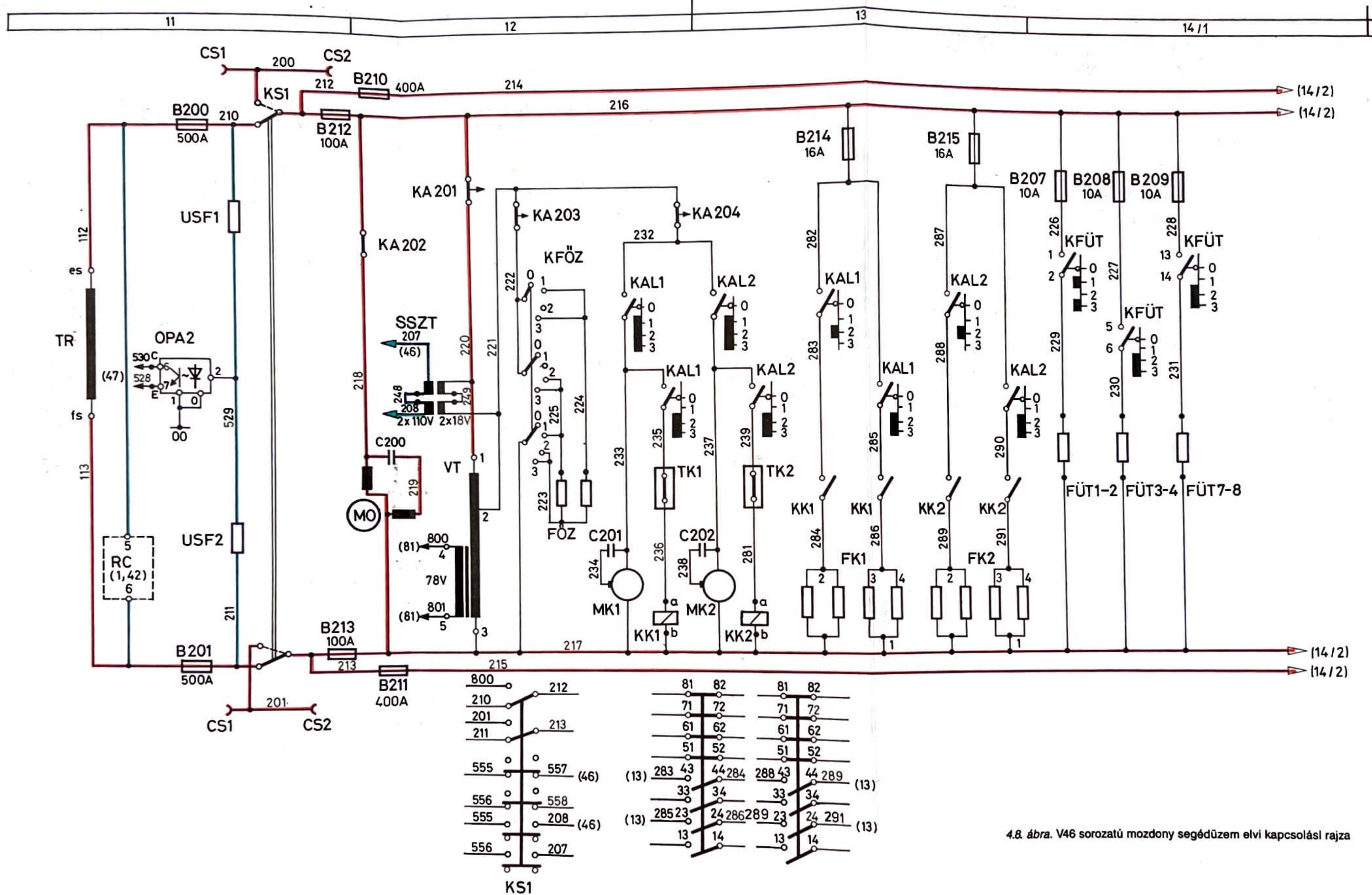
Ablaktörlő
Ablaktörlő
Kürt
Kürt
Villamos készülékekhez
Villamos készülékekhez
Zbr
Zbr
D 12
D 12
Sip
Sip
Vezérlő légtartály
Időlégtartály
Éberségi
Alkohol-porlasztó
A
Hideg m. váltó
Nyomásőr 5-5,5 bar
Készülék légtartály
Nyomáscsökkentő 6,3 bar
Légszárító
Főmegszakító
Áramszedő
Szelektáló váltó
Nyomásőr
Biztonsági szelep 7,5 bar
Biztonsági szelep 10,5 bar
Nyomásőr
335 l
335 l
335 l
Főlégtartály
Fiktív fékhenger
Sebességmérő 40 km/h
Lábpedál
ALE 10
Segédlégtartály
KEO MS 1 8"
Cv
R
Dü 21d
C
F
Dü 21 d
Cv
R
C
G,P 3,8 bar
GG 2,1 bar
Átkapcsoló szelep
Fékhenger nyomásmérő
Olajleválasztó
Utóhűtő
Légsűrítő
VV 450/150
M
M
Víztelenítő szelep

3.1. ábra. V46 001—005 pályaszámú mozdonyok sűrített levegős berendezéseinek elvi vázlata

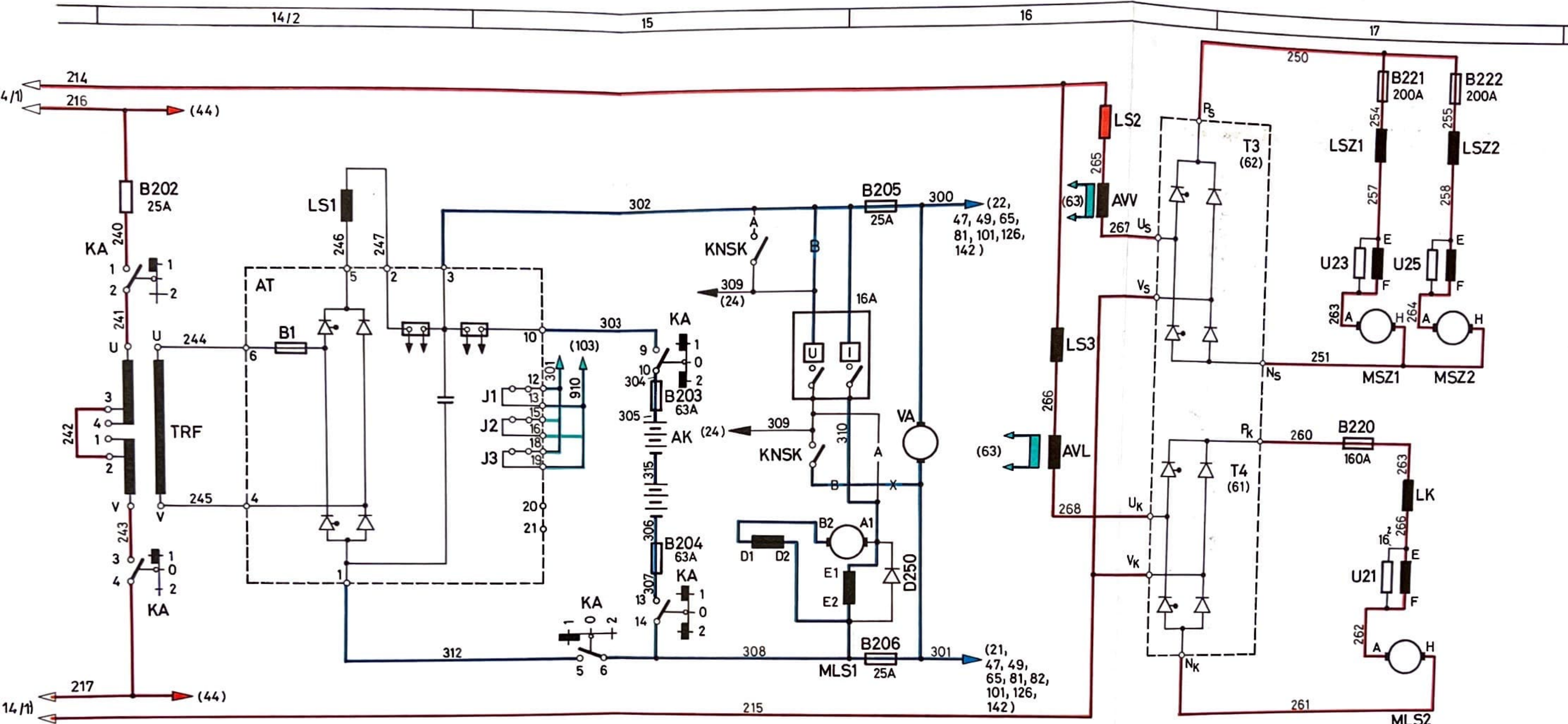


Sémajel	Megnevezés
AR	Áramszedő
AV 1,2	Motorköri áramváltó
AVP	Primer áramváltó
AVK	Kompenzált földáramváltó
AVS 1,2	Szekunder áramváltó
FVP	Primer feszültségváltó
F	Főmegszakító
JR 1,2	Irányváltó
K 1,2	Motorkontaktor
K 3–6	Mezőgyengítő kontaktor
KFL	Földelőkapcsoló
L 1,2	Simító fojtó
L 3,4	Induktív sönt
M1–4	Vontatómotor
OPA 1	Optikai csatolópanel
RC	Túlfeszültség védelmi egység
T 1,2	Főegyenirányító
TR	Főtranszformátor
TLP	Túlfeszültség-levezető
US 1,2,7,8	Állandó söntellenállás
US 3,4	Mezőgyengítő ellenállás
US 5,6	Mezőgyengítő ellenállás
UF 1,2,3,4	Földzárlatvédő ellenállás

4.1. ábra. V46 sorozatú mozdony főáramkörének elvi kapcsolási vázlata



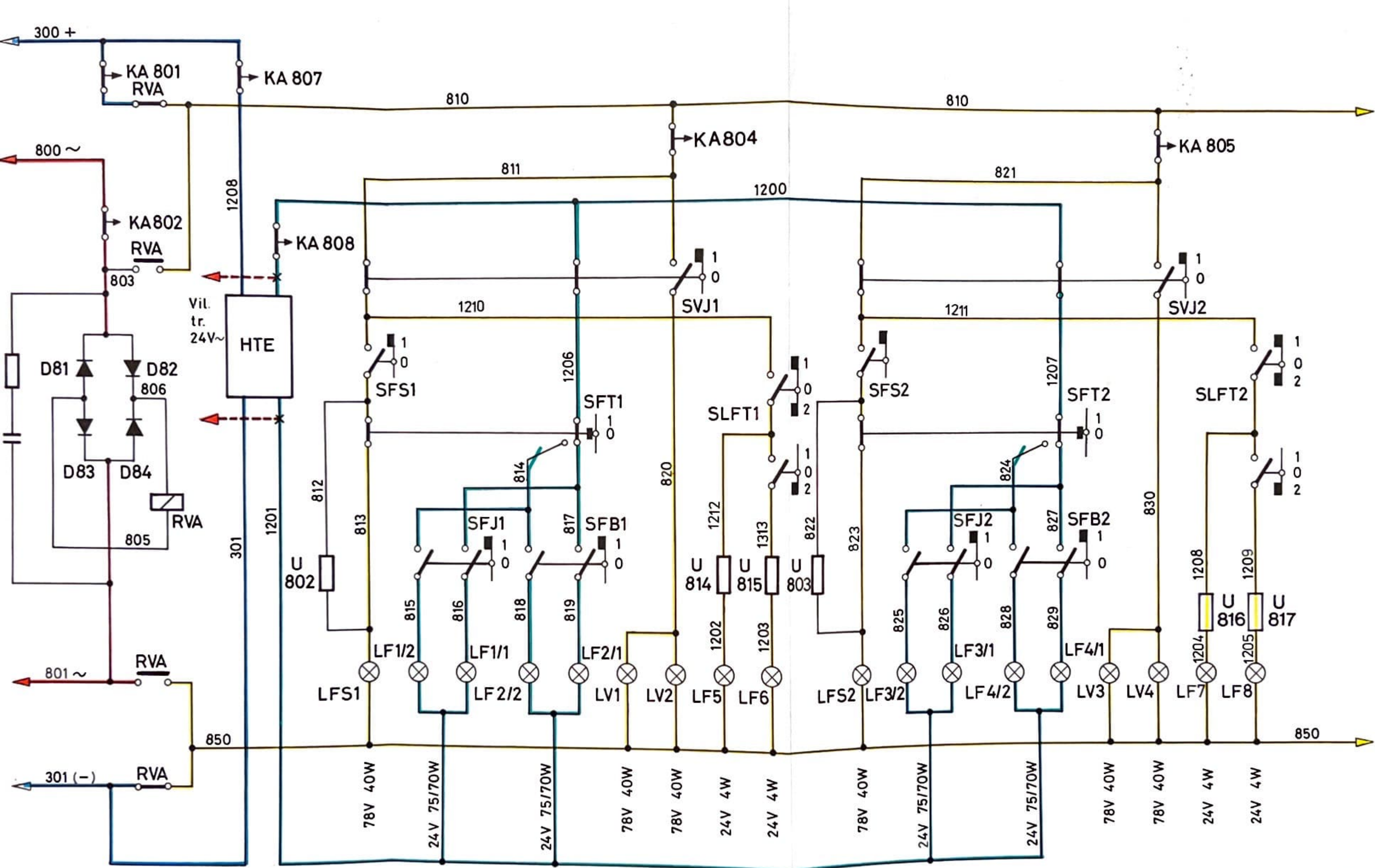
4.8. ábra. V46 sorozatú mozdony segédüzem elvi kapcsolási rajza



Sémajel	Megnevezés
AVV	Áramváltó a szellőzőkörhöz
AVL	Áramváltó a légsűrítőkörhöz
AT	Akkumulátortöltő
AK	Akkumulátortelep
B 214,215	Biztosító
B 221,222	Biztosító
B 220	Biztosító
B 200,201	Biztosító
B 210,211	Biztosító
B 212,213	Biztosító
B 202	Biztosító
B 203,204	Biztosító
B 205,206	Biztosító
B 207,209	Biztosító
CS 1-2	Mozdonyszíni dugaszoló
C 200	Kondenzátor
C 201-202	Kondenzátor

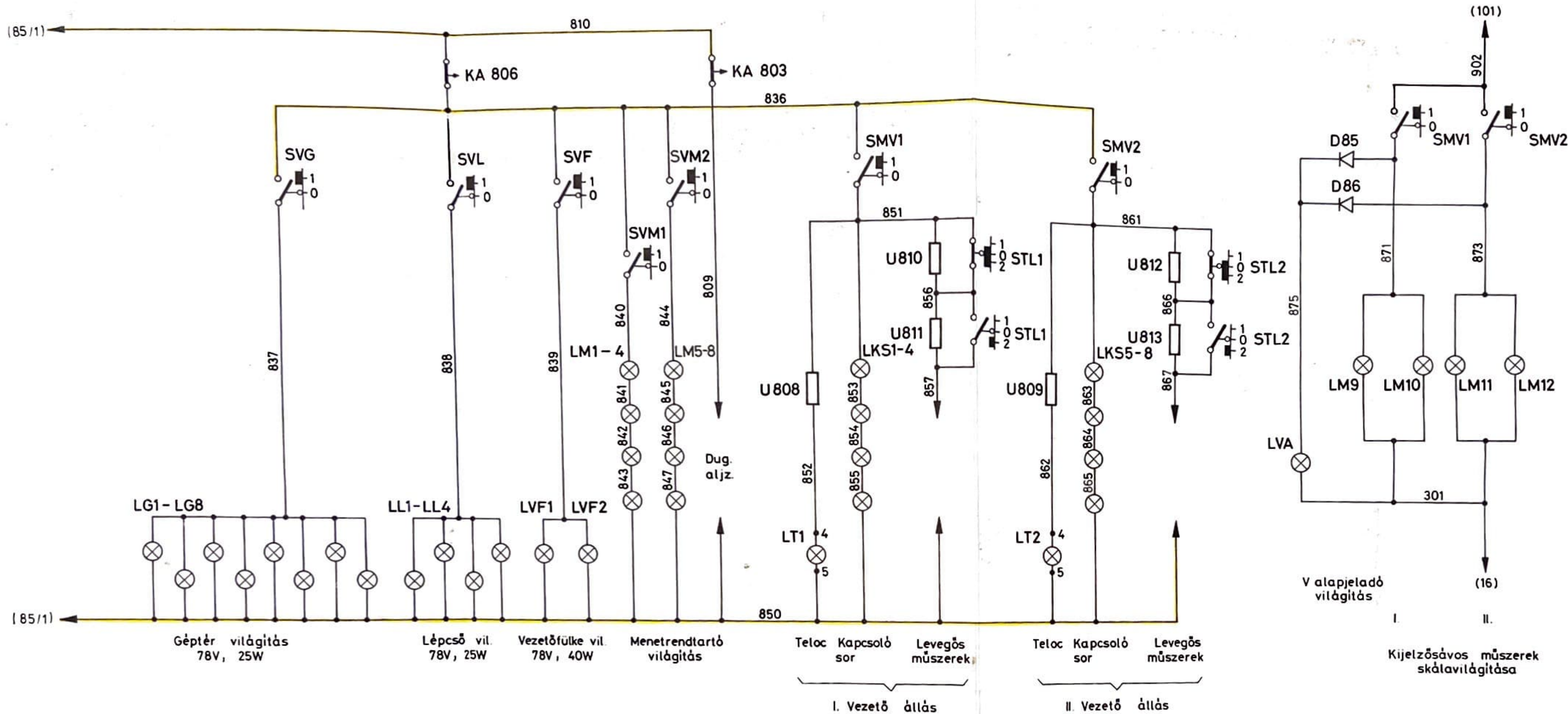
Sémajel	Megnevezés
D 250	Dióda
FK 1-2	Kalorifer
FŰT 1-8	Vezetőfülke fűtőtest
FŐZ	Főzőlap
OPA2	Optikai csatolópanel
KNSK	Nyomáskapcsoló
KA	Akkumulátor főkapcsoló
KFŰT	Fűtőtestkapcsoló
KS1	Segédüzemi átkapcsoló
KFŐZ	Főzőlap kapcsoló
KA 201-204	Kismegszakító
KA 250	Kismegszakító
KK 1,2	Mágneskapcsoló a kaloriferhez
KAL 1-2	Kalorifer-kapcsoló
LS 1	Akkumulátorsimító-fojtó
LS 2,3	Segédüzemi fojtótekercs
LSZ 1,2	Simítófojtó a szellőzőmotorokhoz

Sémajel	Megnevezés
LK	Simítófojtó a légsűrítőmotorhoz
MSZ 1-2	Vontatómotor szellőző
MO	Olajszivattyú motor
MLS 1	Segéd légsűrítő motor
MLS 2	Légsűrítő motor
MK 1-2	Kalorifer-motor és -szellőző
RC	Tranzformátor csillapító
TK 1-2	Hőmérsékletérzékelő a kaloriferhez
TRF	Akkumulátortöltő táptranszformátor
TR	Főtranszformátor
T 3	Segédüzemi egyenirányító
USF 1,2	Segédüzemi földzárlatvédő ellenállás
SSZT	Segédüzemi szinkron transzformátor
U 21	Áll. Söntellenállás a légsűrítő motorhoz
U 23-25	Áll. söntellenállás a vontatómotor
VA	Akkumulátor voltmérő
VT	Világítási transzformátor



4.10. ábra. V46 001—045 pályaszámú mozdonyok világítási áramkörei

85/1



Sémajel	Megnevezés
C 81	Túlfeszültség-korlátozás
D 81-90	Dióda
HTE	Halogénlámpa tápegység
KA 801-802	Kismegszakító
K 803-806	Kismegszakító
LF 5-8	Kiegészítő izzó alsó fényszóróhoz
LFS 1-2	Felső fényszóró
LF 1-4	Alsó fényszóró
LV 1-4	Vörös helyzetjelző lámpa
LG 1-8	Géptérvilágító lámpa
LL 1-4	Lépcsővilágító lámpa
LVF 1-2	Vezetőfülke-lámpa
LM 1-8	Menetrend-világító lámpa

Sémajel	Megnevezés
LT 1-2	TELOC-világítás
LKS 1-8	Kapcsolósor világítás
LVA	Sebesség alapjeladó világítás
LM 9-12	Műszervilágítás
SVF	Vezetőfülke világítási kapcsoló
SVL	Lépcsővilágítási kapcsoló
SVG	Géptér-világítási kapcsoló
SMV 1-2	Műszervilágítási kapcsoló
SFS 1-2	Fényszóró kapcsoló
SFT 1-2	Fénytompító kapcsoló
SFJ 1-2	Fehér jobboldali helyzetjelző kapcsoló
SFB 1-2	Fehér baloldali helyzetjelző kapcsoló

Sémajel	Megnevezés
SVJ 1-2	Vörös helyzetjelző kapcsoló
SVM 1-2	Menetrendtartó világítási kapcsoló
STL 1-2	Légfesz. műszer fénytompító kapcsoló
SLFT 1-2	Jelzőfény kapcsoló
RFJ 1,2	Világítási segédrelé
RFB 1,2	Világítási segédrelé
RVA	Világítási átkapcsoló
U 801	Ellenállás
U 802-803	Ellenállás
U 804-807	Ellenállás
U 808-809	Ellenállás
U 810-813	Ellenállás

4.11. ábra. V46 046 és nagyobb pályaszámú mozdonyok világítási áramkörei

81 | 82 | 83 | 84 | 85/1

(16) 300 KA801 802 RVA

(12) 800 KA802 803 RVA

810 (85/2)

KA804 KA805

HTE 880 811 821

SVJ1 1 0 SVJ2 1 0

814 824 807 808

SFS1 1 0 SFT1 SFS2 1 0 SFT2

D81 D82 U801 804 C81 D83 D84 805 806 RVA

SFJ1 2 1 0 SFB1 2 1 0 SFJ2 2 1 0 SFB2 2 1 0

881 820 812 813 817 818 819 888 830 822 823 827 828 829 898

RFJ1 RFB1 RFJ2 RFB2

U802 U804 U805 U803 U806 U807

882 885 892 895 815 816 883 884 886 887 889 890 825 826 893 894 896 897 899 891

LV1 LV2 LFS1 D87 RFJ1 LF5 LF1/1 LF1/2 LF2/1 LF2/2 RFB1 D88 LV3 LV4 LFS2 D89 RFJ2 LF7 LF3/1 LF3/2 LF4/1 LF4/2 LF8 RFB2 D90

(12) 801 RVA

(16) 301 RVA 850 881 (85/2)

Vörös 78V, 25W

Felső fényszóró 78V, 40W

Jobb fényszóró 24V 4W, 75W,70W

Bal fényszóró 24V 75W, 70W, 4W

Vörös 78V, 25W

Felső fényszóró 78V, 40W

Jobb fényszóró 24V 4W, 75W, 70W

Bal fényszóró 24V 75W, 70W, 4W

I. Vezetőállás

II. Vezetőállás

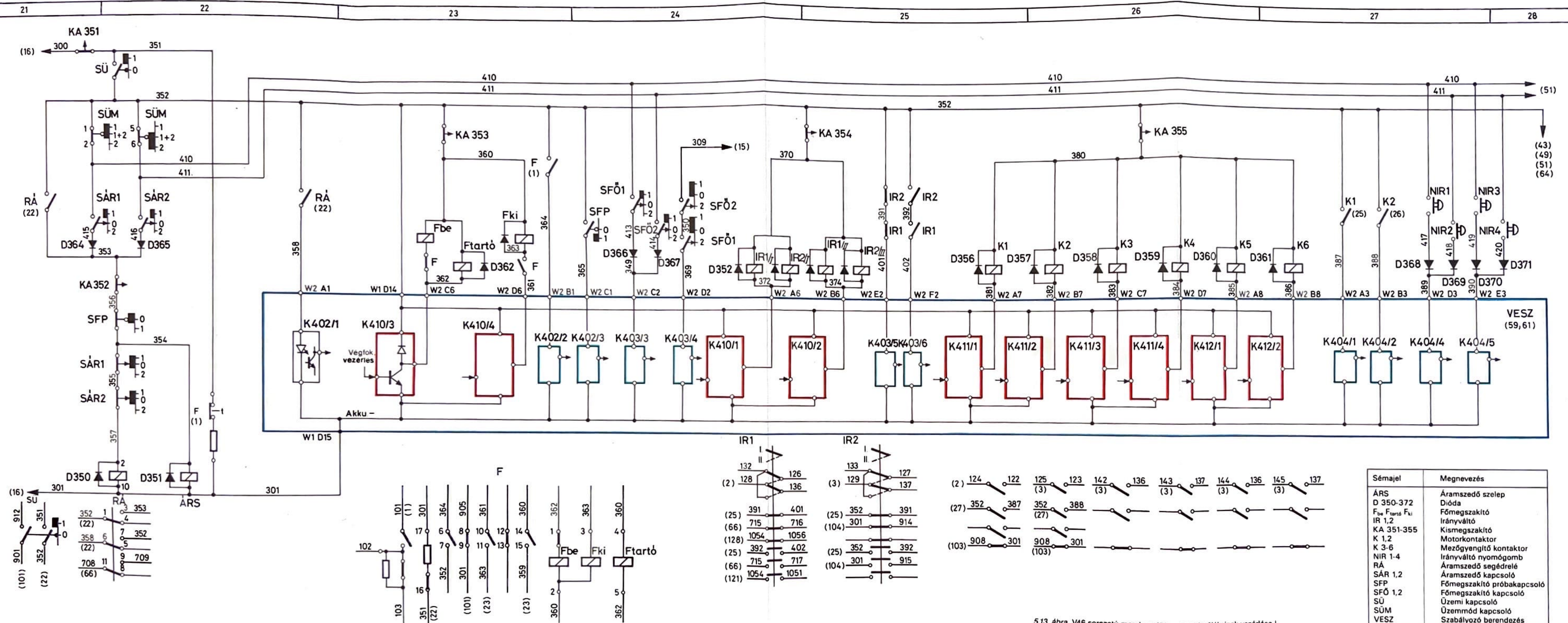
RVA
802 — 810 (81)
803 — 810 (81)
301 — 850 (81)
801 — 850 (81)

RFJ1
818 (82) 1 — 4, 3 882
882 (82) 6 — 5, 7 883
819 (82) 11 — 8, 9 884
815 2 — 10 850

RFB1
818 (82) 1 — 4, 3 885
885 (82) 6 — 5, 7 886
819 (82) 11 — 8, 9 887
890 2 — 10 850

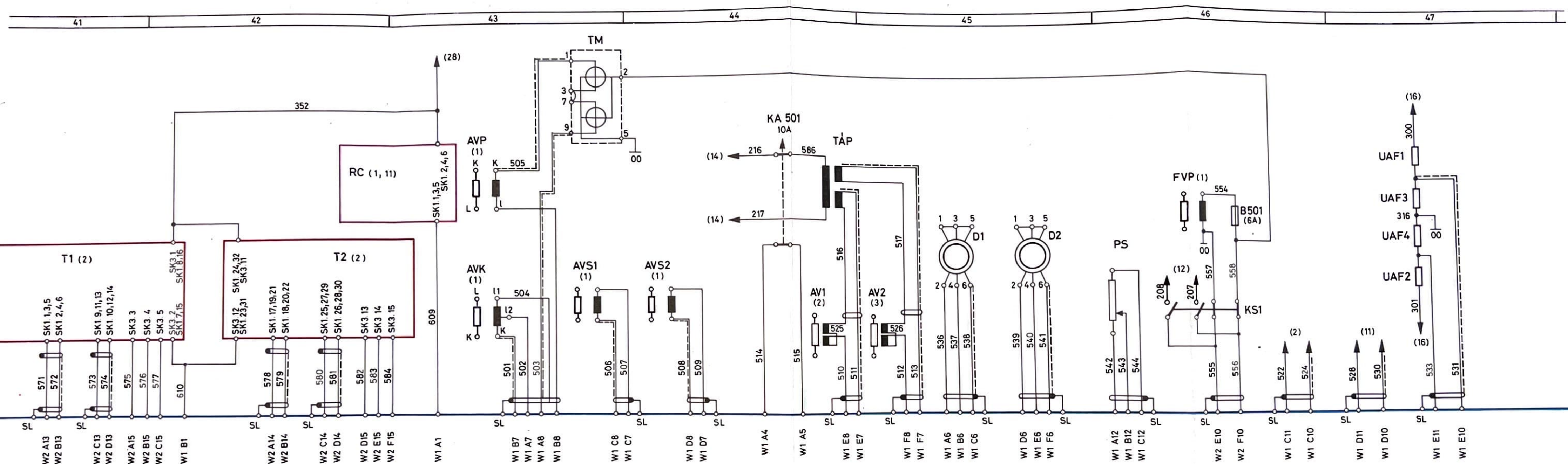
RFJ2
828 (83) 1 — 4, 3 892
892 (83) 6 — 5, 7 893
829 (83) 11 — 8, 9 894
825 2 — 10 850

RFB2
828 (83) 1 — 4, 3 895
895 (83) 6 — 5, 7 896
829 (83) 11 — 8, 9 897
891 2 — 10 850

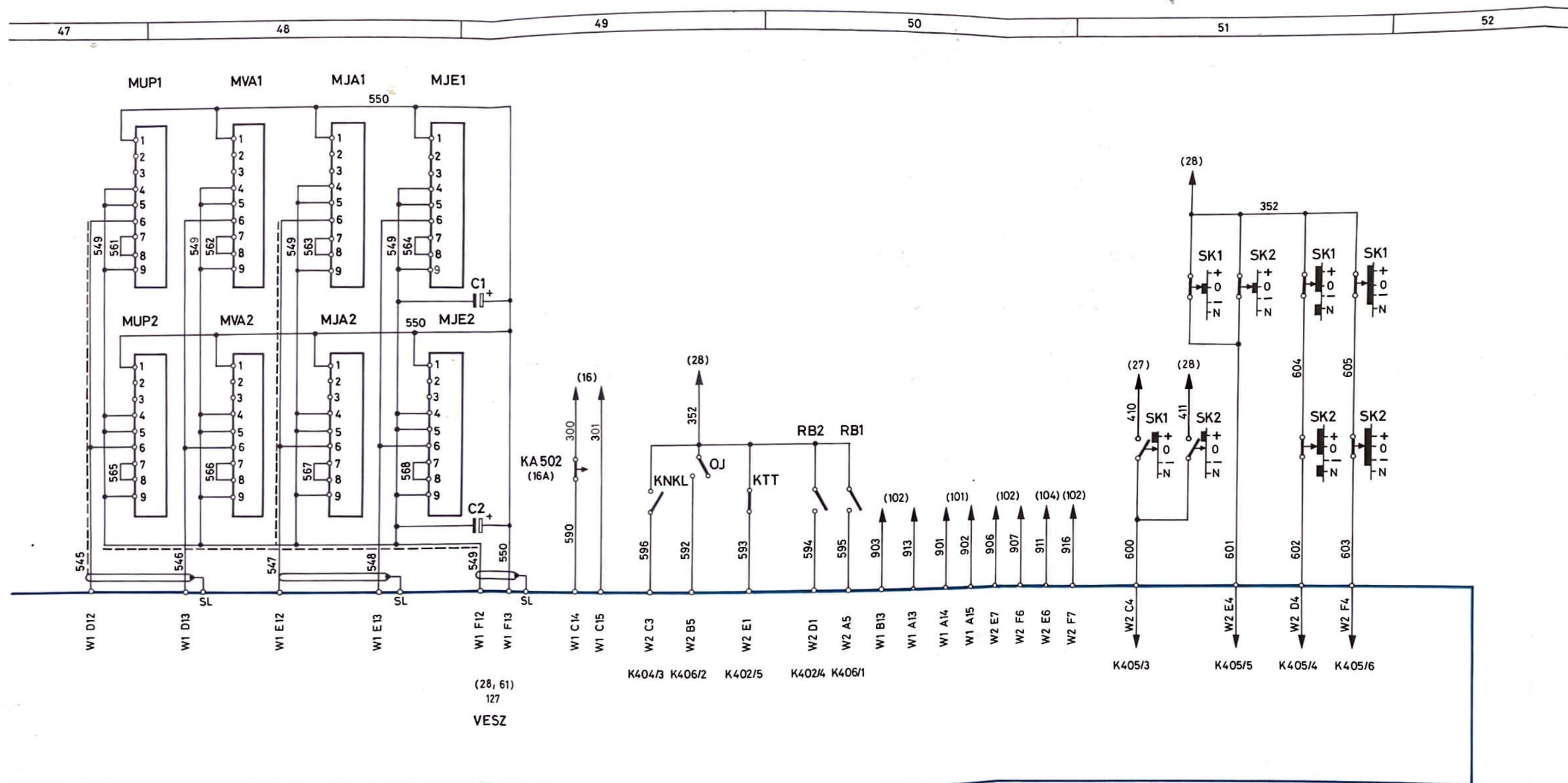


Sémajel	Megnevezés
ÁRS	Áramszedő szelep
D 350-372	Dióda
F_{be} $F_{tartó}$ F_{ki}	Főmegszakító
IR 1,2	Irányváltó
KA 351-355	Kismegszakító
K 1,2	Motorkontaktor
K 3-6	Mezőgyengítő kontaktor
NIR 1-4	Irányváltó nyomógomb
RÁ	Áramszedő segédrelé
SÁR 1,2	Áramszedő kapcsoló
SFP	Főmegszakító próbakapcsoló
SFŐ 1,2	Főmegszakító kapcsoló
SÜ	Üzemi kapcsoló
SÜM	Üzemmód kapcsoló
VESZ	Szabályozó berendezés

5.13. ábra. V46 sorozatú mozdony főáramkör készülékeinek vezérlése I.

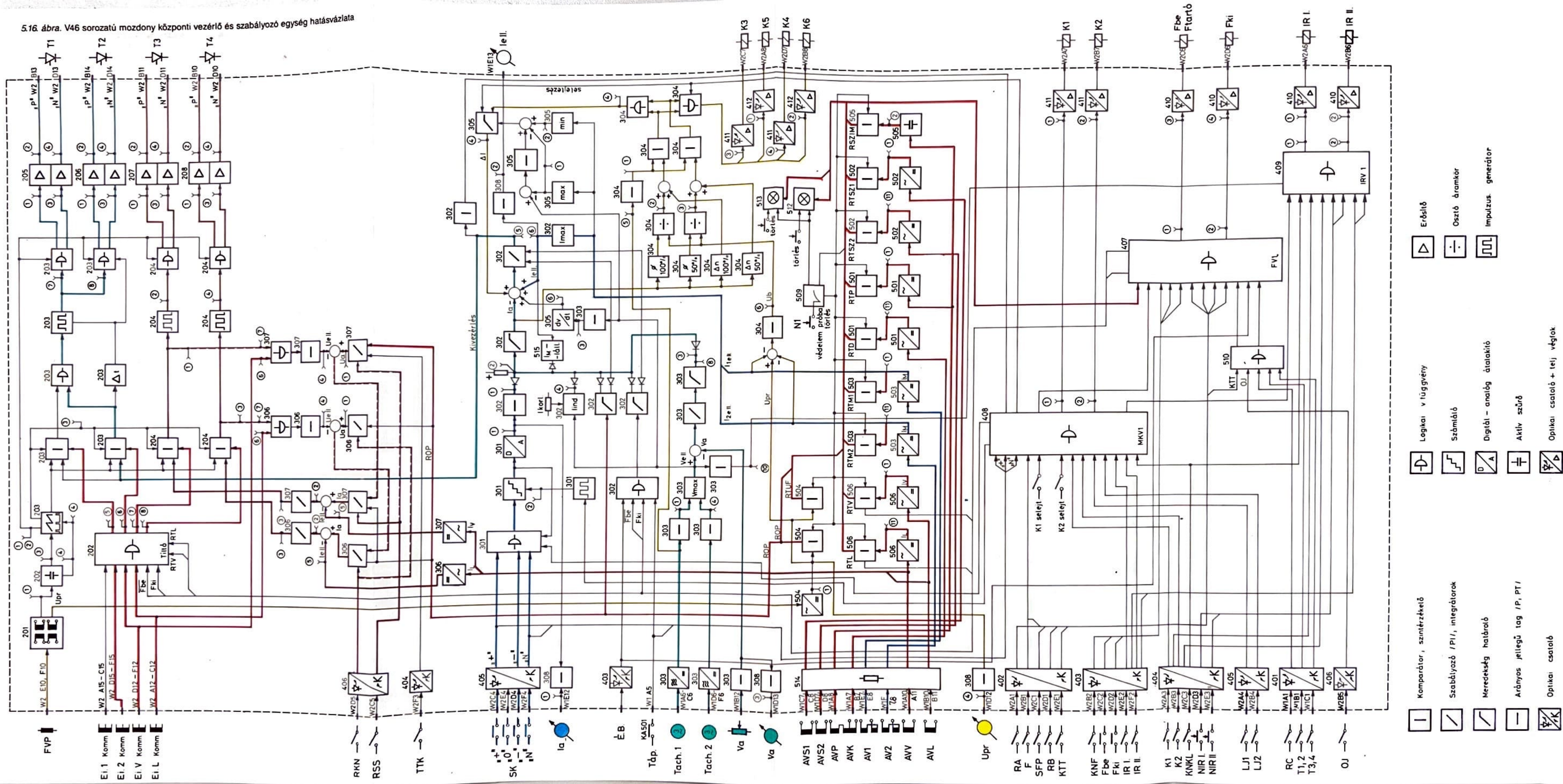


5.15. ábra. V46 sorozatú mozdony főáramkör készülékeinek vezérlése II.



Sémajel	Megnevezés
AVP	Primer áramváltó
AVK	Kompenzált földáramváltó
AVS 1,2	Szekunder áramváltó
AV 1,2	Motorköri áramváltó
B 501	Biztosító
C 1,2	Kondenzátor
D 1,2	Sebesség ellenőrző-jeladó
FVP	Primer feszültségváltó
KS 1	Segédüzemi átkapcsoló
KNKL	Készülék légtartály nyomáskapcsoló
KTT	Kontakt hőmérő
KA 501	Kisautomata
KA 501	Kisautomata
MUP 1,2	Primer feszültségmérő műszer
MVA 1,2	Sebesség alapjel műszer
MJA 1,2	Áram alapjel műszer
MJE 1,2	Áram ellenőrzőjel műszer
OJ	Olajáramlás jelző
PS	Sebesség alapjeladó
RB 1,2	Bucholz-relé
RC	Túlfeszültség védelmi egység
SK 1,2	Menetszabályozó kar (kontroller)
VESZ	Szabályozóberendezés
TM	Fogyasztásmérő
TÁP	Táptranszformátor az eá. áramváltókhoz
T 1,2	Főegyenirányító
UAF 1,2	Akkumulátorköri földzárlat-érzékelő ellenállás
UAF 3,4	Akkumulátorköri földzárlat-érzékelő ellenállás

5.16. ábra. V46 sorozatú mozdony központi vezérlő és szabályozó egység hatásvázlata



61 62 63 64 65

Légsűrítő híd T4 (17)

Szellőző híd T3 (17)

(28, 49)
(127)
VESZ

AVV (16) AVL (16) TTK RKN RSS LJ1 LJ2 KNF (28)

352

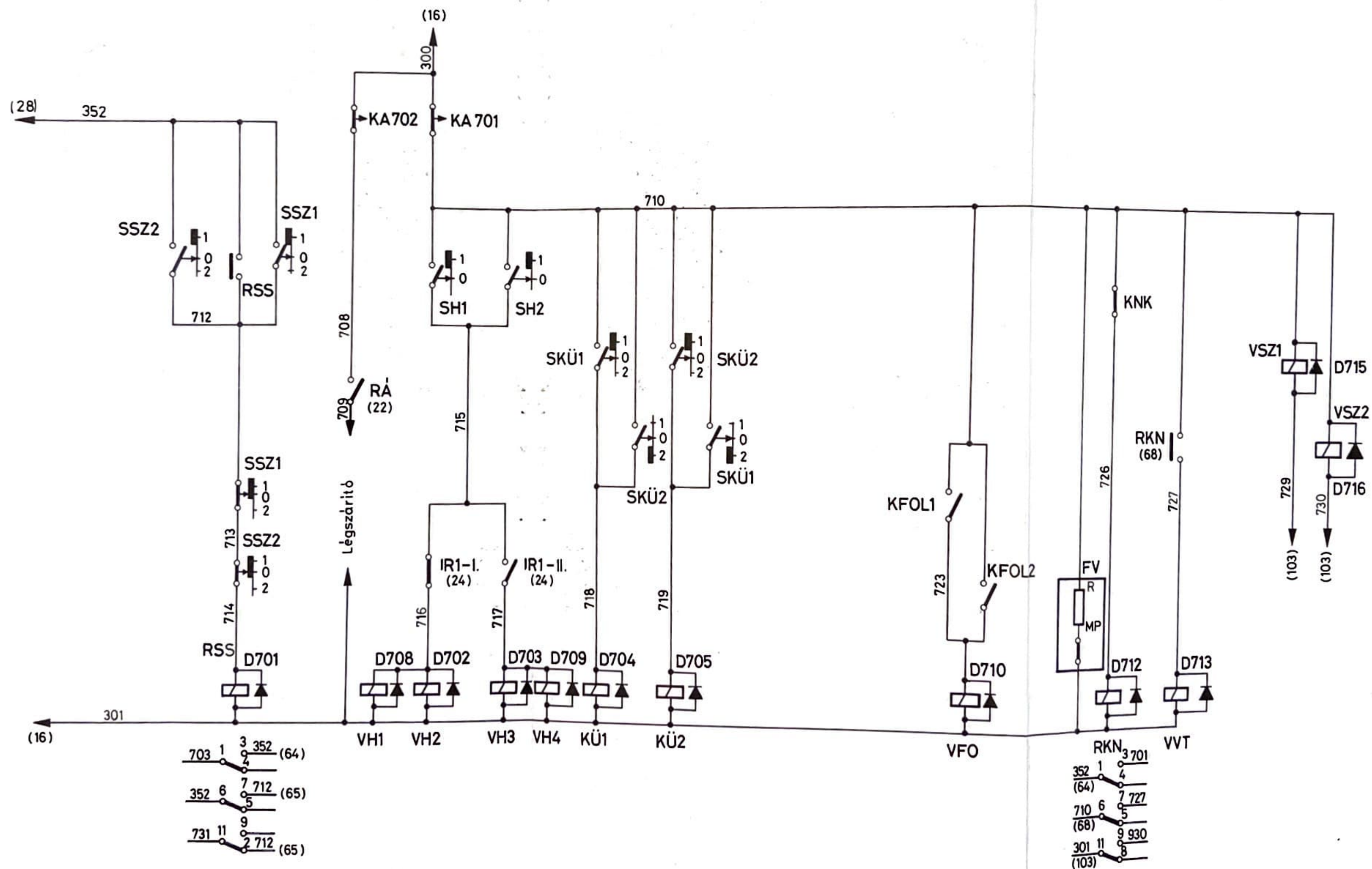
K404/6 K406/4 K406/3 K405/1 K405/2 K403/1

5.21. ábra. V46 sorozatú mozdony segédüzemi készülékének vezérlése

Sémajel	Megnevezés
AVV	Áramváltó a szellőző körhöz
AVL	Áramváltó a légsűrítő körhöz
FV	Víztelenítő fűtőtest
IR1	Irányváltó
KNF	Fékvezeték nyomáskapcsoló
KNK	Légsűrítő nyomáskapcsoló
KÜ 1,2	Légkürt szelep
KA 701,702	Kismegszakító

Sémajel	Megnevezés
KFOL 1,2	Fékoldó lábkapcsoló
LJ 1,2	Légáramlásjelző
RÁ	Áramszedő-segédrelé
RSS	Szellőző-segédrelé
RKN	Légsűrítő nyomáskapcsoló segédrelé
SKÜ 1,2	Légkürt kapcsoló
SSZ 1,2	Szellőző kapcsoló

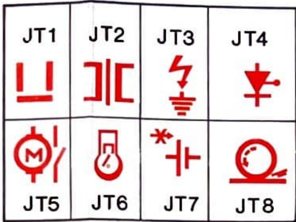
Sémajel	Megnevezés
SH 1,2	Homokoló kapcsoló
VESZ	Szabályozóberendezés
TTK	Külső hőmérséklet-érzékelő
T 3,4	Segédüzemi egyenirányító
VH 1-4	Homokolószelep
VFO	Fékoldószelep
VVT	Víztelenítő szelep
VSZ 1,2	Szignolizátor szelep



(16)
300
(28)
352
KA702
KA 701
SSZ2
SSZ1
RSS
712
710
SH1
SH2
708
RÁ
(22)
709
715
SKÜ1
SKÜ2
KNK
VSZ1
D715
VSZ2
RKN
(68)
726
727
729
730
D716
(103)
SSZ1
SSZ2
713
714
Légszárító
IR1-I.
(24)
IR1-II.
(24)
716
717
718
719
KFOL1
KFOL2
723
FV
R
MP
RSS
D701
D708
D702
D703
D709
D704
D705
D710
D712
D713
301
(16)
VH1
VH2
VH3
VH4
KÜ1
KÜ2
VFO
RKN
VVT
703
352
(64)
352
712
(65)
731
712
(65)
701
727
710
(68)
930
301
(103)

101	102	103	104

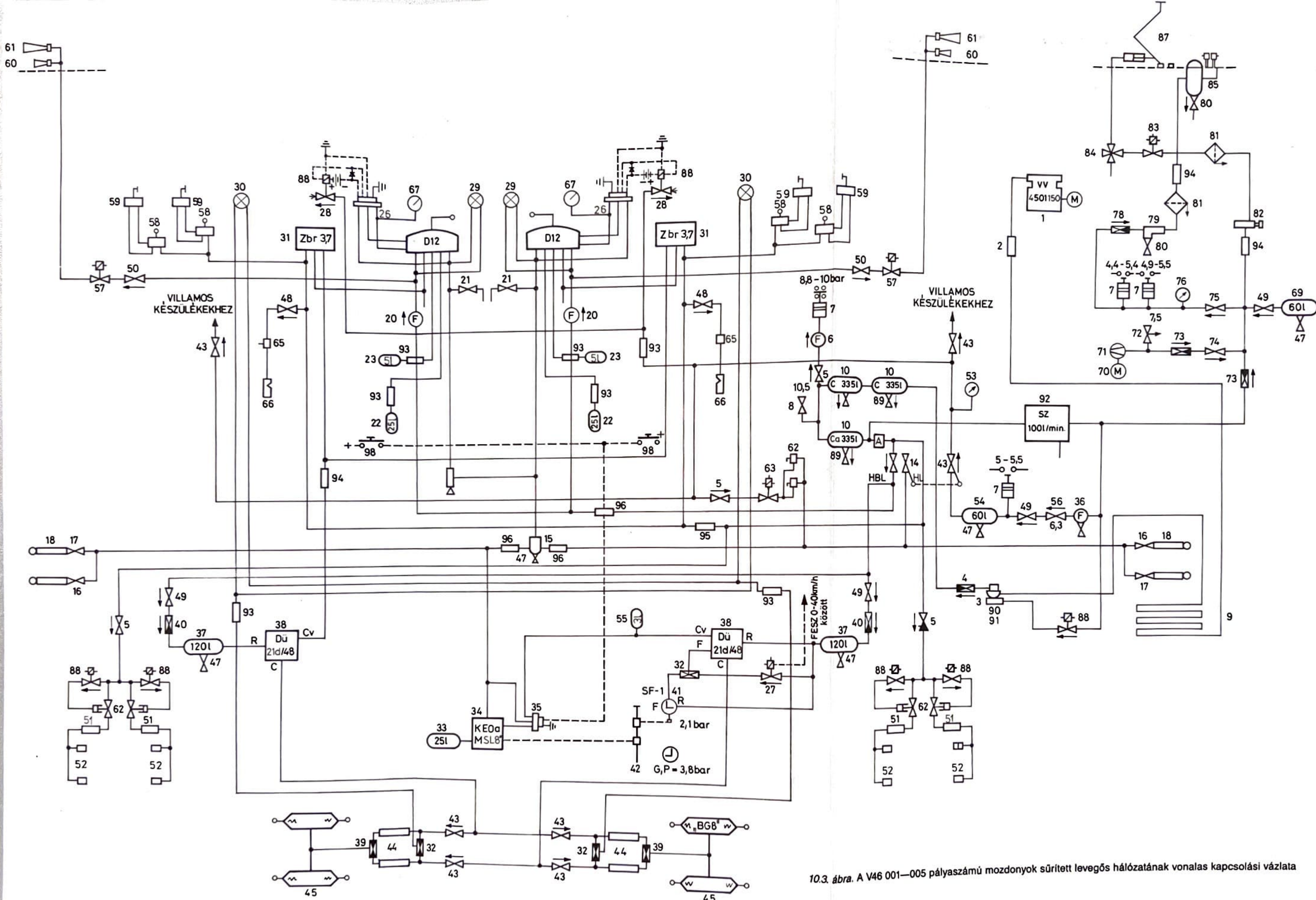
Sémajel	Megnevezés
D901-921	Dióda
F	Főmegszakító segédérintkező
IR1	Irányváltó
JT 1,2/1...8	Jelzőtábla jelzőizzó
JSZ 1,2	Szignalizátor jelzőlámpa
KA 901	Kismegszakító
K 1,2	Kontaktor segédérintkező
KON	Légsűrítő olajnyomás kapcsoló
NIR 1-4	Irányváltó nyomógomb
PFE	Jelzőlámpa fényerőszabályozó potenciométer
RKN	Légsűrítő nyomáskapcsoló segédrelé
SÜ	Üzemi kapcsoló
SJP	Jelzőlámpa próbakapcsoló
SZG 1-2	Szignalizátor



A vezetőállás piktogram jelzései

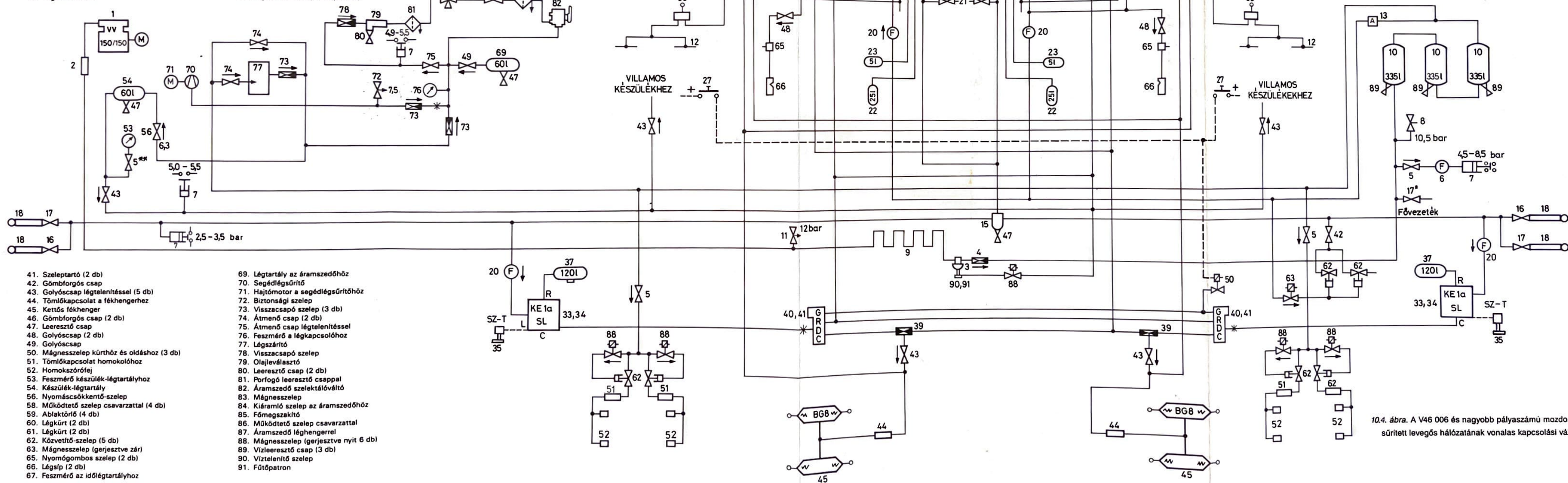
Főmegszakító kinn | Transzformátor hiba | Földzárlat | RC, Egyenirányító hiba | Kont. kinn | Legsűrítő hiba | Akku. töltő | Csúszás | I. irány II. | Szignalizátor

5.26. ábra. V46 sorozatú mozdony jelzőáramkörök elvi kapcsolási rajza



10.3. ábra. A V46 001—005 pályaszámú mozdonyok sűrített levegős hálózatának vonalas kapcsolási vázlata

1. Légsűrítő
2. Tömlőkapcsolat a légsűrítőhöz
3. Olajleválasztó
4. Visszacsapó szelep csillapítással
5. Golyóscsap légtelenítéssel (4 db)
6. Légszűrő
7. Nyomásőr (4 db)
8. Biztonsági szelep
9. Utóhűtő
10. Főlégtartály
11. Biztonsági szelep
12. Ablakpárna-mentesítő
13. Alkoholporlasztó
15. Cseppgyűjtő
16. Fővezeték végelzáró váltó jobbos
17. Fővezeték végelzáró váltó balos
18. Tömlőkacsolat a fővezetékhez
20. Légszűrő (2 db)
21. Vészfékszelep
22. Időlégtartály
23. Kiegyenlítő légtartály
24. Fékezőszelep
25. Szeleptartó a D12-höz
26. Kiegészítő berendezések a D12-höz
27. Lábkapcsoló a fékoldáshoz (2 db)
28. Fúvóka a szignalizátorhoz
29. Kettős feszmérő (légfék)
30. Kettős feszmérő (fékhenger)
31. Kiegészítő fékezőszelep tartóval
32. Kar a kiegészítő fékezőszelephez
33. Kormányszelep (2 db)
34. Szeleptartó a kormányszelephez (2 db)
35. Vonatnemváltó szelep
37. Segédlégtartály
39. Kettős visszacsapószelep
40. Légtelenítő-szelep (M típ./2 db)



41. Szeleptartó (2 db)
42. Gömbforgós csap
43. Golyóscsap légtelenítéssel (5 db)
44. Tömlőkapcsolat a fékhengerhez
45. Kettős fékhenger
46. Gömbforgós csap (2 db)
47. Leeresztő csap
48. Golyóscsap (2 db)
49. Golyóscsap
50. Mágnesszelep kürthöz és oldáshoz (3 db)
51. Tömlőkapcsolat homokolóhoz
52. Homokszórófej
53. Feszmérő készülék-légtartályhoz
54. Készülék-légtartály
56. Nyomáscsökkentő-szelep
58. Működtető szelep csavarzattal (4 db)
59. Ablaktörlő (4 db)
60. Légkürt (2 db)
61. Légkürt (2 db)
62. Közvetítő-szelep (5 db)
63. Mágnesszelep (gerjesztve zár)
65. Nyomógombos szelep (2 db)
66. Légsíp (2 db)
67. Feszmérő az időlégtartályhoz
69. Légtartály az áramszedőhöz
70. Segédlégsűrítő
71. Hajtómotor a segédlégsűrítőhöz
72. Biztonsági szelep
73. Visszacsapó szelep (3 db)
74. Átmenő csap (2 db)
75. Átmenő csap légtelenítéssel
76. Feszmérő a légkapcsolóhoz
77. Légszárító
78. Visszacsapó szelep
79. Olajleválasztó
80. Leeresztő csap (2 db)
81. Porfogó leeresztő csappal
82. Áramszedő szelektálóváltó
83. Mágnesszelep
84. Kiáramló szelep az áramszedőhöz
85. Főmegszakító
86. Működtető szelep csavarzattal
87. Áramszedő léghengerrel
88. Mágnesszelep (gerjesztve nyit 6 db)
89. Vízleeresztő csap (3 db)
90. Víztelenítő szelep
91. Fűtőpatron

10.4. ábra. A V46 006 és nagyobb pályaszámú mozdonyok sűrített levegős hálózatának vonalas kapcsolási vázlata